

Amatérské radio

Vydavatel: AMARO spol. s r.o.

Adresa vydavatele: Zborovská 27, 150 00 Praha 5,
tel.: 257 317 314

Řízením redakce pověřen: Alan Kraus

Adresa redakce: Zborovská 27, 150 00 Praha 5
tel.(zázn.): 257 312 450
E-mail: redakce@stavebnice.net

Ročně vychází 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

Rozšiřuje PNS a.s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. -Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s.r.o., Zákaznické Centrum, Moravské nám. 12D, 659 51 Brno. Příjem objednávek tel.: 541 233 232, fax: 541 616 160, e-mail: zakaznickacentrum@mediaservis.cz, příjem reklamací: 800 800 890. Smluvní vztah mezi vydavatelem a předplatitelem se řídí Všeobecnými obchodními podmínkami pro předplatitele.

Objednávky a předplatné v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 67 20 19 31-32. E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

Inzerce v ČR přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

Inzerce v SR vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

Za původnost příspěvku odpovídá autor. Otisk povolen jen s **uvedením původu**. Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

Nevyžádané rukopisy autorům nevracíme.

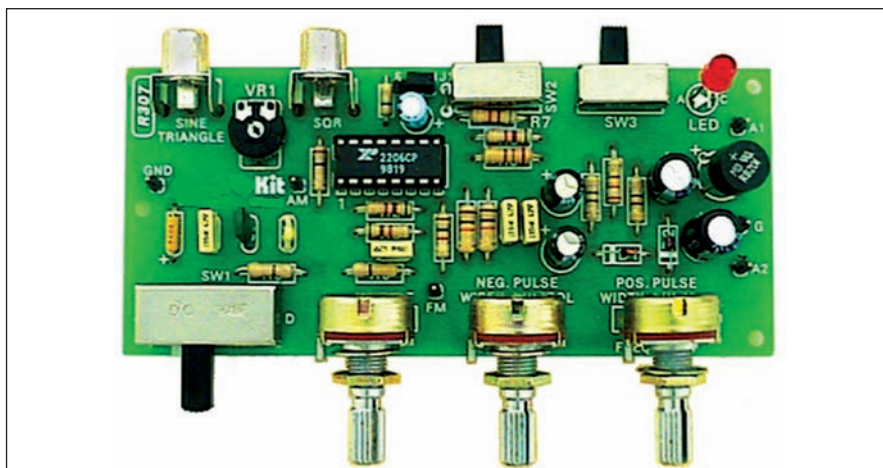
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

Veškerá práva vyhrazena.

MK ČR E 3697

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



Obsah

Obsah	1
Špičkové audio operační a výkonové zesilovače od National Semiconductor	2
Tříhlasý gong s obvodem SAE800A	5
Logaritmický zesilovač	6
Předzesilovač pro přehrávače MP3	7
Měřič intenzity osvětlení	11
Teplotní snímač	12
Časovač s mikroprocesorem	13
Datový záznamník	17
Vývojová deska s procesorem AVR pro sběrnici USB	19
Spínaný laboratorní napájecí zdroj	23
Nabíječka NiMH/NiCd a LiPo/Lilon s procesorem ST7MC	25
SVĚTLA A ZVUK	
Dvoukanálový diskotékový mixážní pult 2. část	29
HDTV	
Zajímavosti z HDTV	36
Výrobky firmy SWAN-ATLAS a jejich historie	38
Ad: Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás	39
Směrové přijímací antény pro pásma do 5 MHz	40
Znáte anténu T2FD?	42
73 z Gibraltaru: John Bautista, ZB2EO	43
Předpověď podmínek šíření KV na říjen	44
Vysíláme na radioamatérských pásmech LI	45
Špionážní vysílání na krátkých vlnách	46
Ze zahraničních radioamatérských časopisů	47
Nová radiostanice pro mobilní využití v armádě	48
Seznam inzerentů	48

Špičkové audio operační a výkonové zesilovače od National Semiconductor

Americká firma National Semiconductor představila letos v létě dvě řady integrovaných obvodů, určených pro náročné audio aplikace. Jedná se o operační zesilovače s extrémně malým zkreslením pod 0,00003% a napájecím napětím 44 a 34 V řady LME49860 a LME49710 až 740 a dále o integrovaný budič koncového stupně s napájecím napětím až ± 100 V LME49810.

Nová řada operačních zesilovačů LME49860, LME49710, 720 a 740.

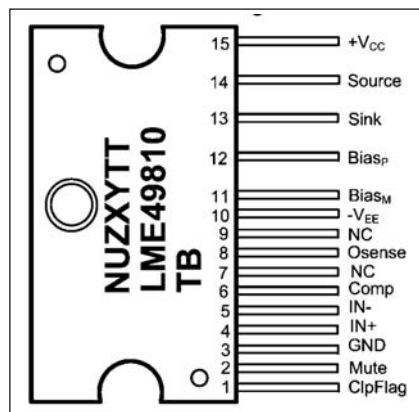
U nové řady high-fidelity operačních zesilovačů se podařilo prakticky eliminovat harmonické zkreslení (THD+N), které dosahuje typické hodnoty pouze 0,00003 %. Toto rekordně nízké zkreslení umožňuje použít novou řadu operačních zesilovačů v profesionálních zařízeních nejvyšší kvality (high-end), kde zaručují průzračný zvuk, naprosto shodný s originálem.

Zesilovače se dodávají pro napětí až 44 V (± 22 V) jako dvojitý LME49860 nebo pro napětí až 34 V (± 18 V) jako jednoduchý LME49710, dvojitý LME49720 a čtyřnásobný LME49740.

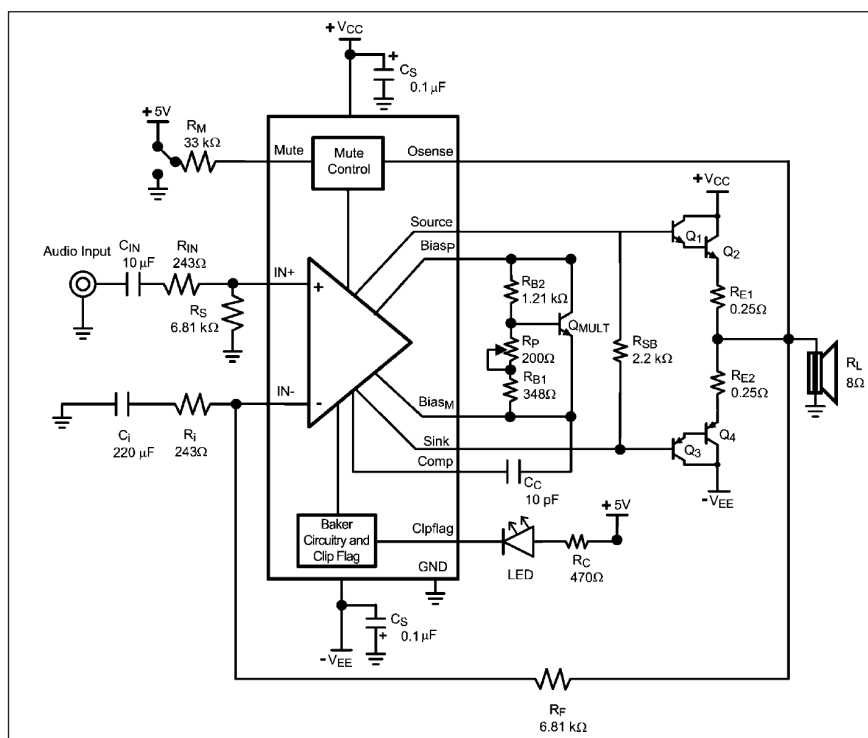
Řada operačních zesilovačů LME je pokračováním operačního zesilovače LM4562, ověřeného řadou cen.

LME49860

Tento obvod se vyznačuje vyšším maximálním napájecím napětím ± 22 V, což je výhodné zejména u profesionálních studiových zařízení s ohledem na dosažení vyšší přebuditelnosti. Obvod kombinuje velmi nízký vstupní šum jen 2,7 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ s typickým zkreslením



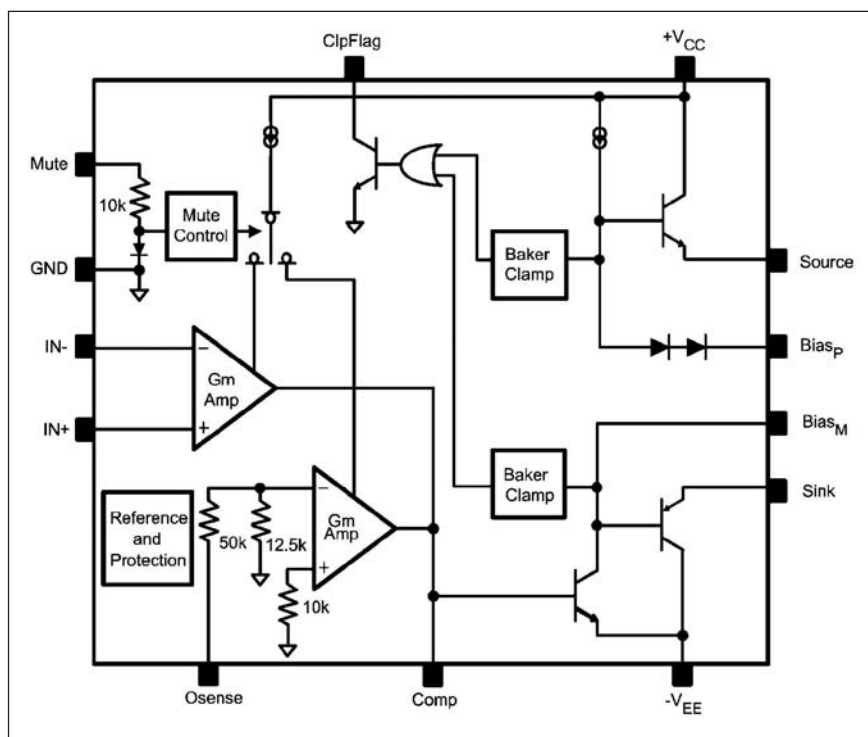
Obr. 2. Zapojení vývodů



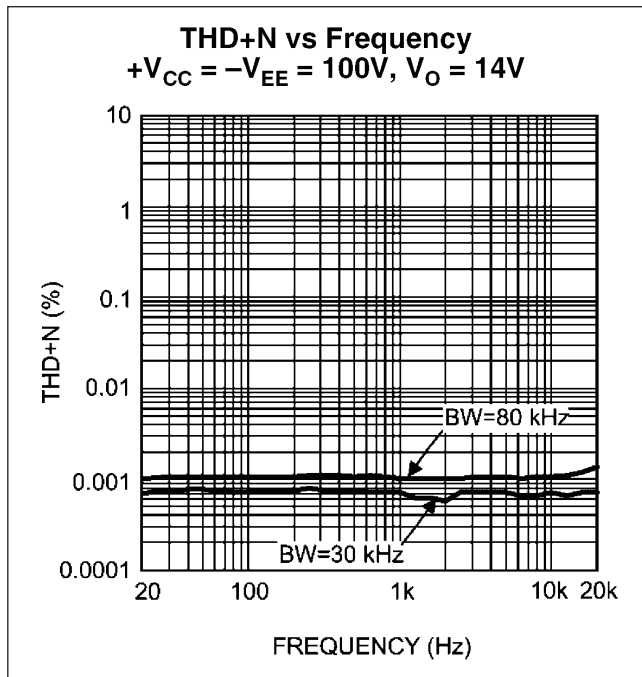
Obr. 1. Základní zapojení LME49810

THD+N jen 0,00003 %, rychlosti přeběhu ± 20 V/ μs a maximálním výstupním proudem ± 26 mA. Dynamický rozsah je umocněn rozkmitem výstup-

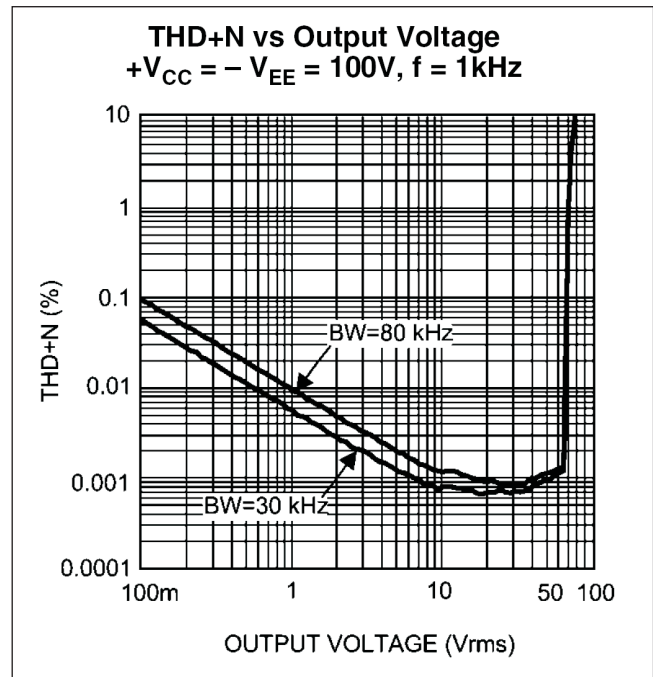
ního signálu pouze 1 V pod napájecí napětí ± 20 V na zátěži 2 kohmy a 1,5 V na zátěži 600 ohmů. Také v oblasti potlačení součtového signálu na vstupu



Obr. 3. Blokové zapojení obvodu



Obr. 4. Závislost zkreslení na kmitočtu



Obr. 5. Závislost zkreslení na výstupním napětí

(CMRR) je udávaná hodnota 120 dB na špičce třídy, stejně jako potlačení zvlnění napájecího napětí (PSRR) též 120 dB. Vstupní napěťová nesymetrie je pouze 0,1 mV.

Uvedené parametry předurčují použití obvodu v nejnáročnějších audio aplikacích.

Základní vlastnosti obvodu:

nap. napětí: $\pm 2,5$ až ± 22 V
THD+N: 0,00003 %
vstupní šum: 2,7 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
rychlost přeběhu: ± 20 V/ μs
zisk otevřené smyčky: 140 dB
šířka pásma: 55 MHz
vstupní proud: 10 nA
vstupní nap. nesymetrie: 0,1 mV
chyba ss. linearity: 0,000009 %

Obvod se dodává v pouzdrů DIL8 nebo v provedení pro povrchovou montáž SO-8.

Budič koncového stupně LME49810

LME49810 je high-fidelity audio budič, určený pro high-end audio zesilovače. Výstupní výkon zesilovače může být volen v závislosti na napájecím napětí. Obvod se vyznačuje maximálním napájecím napětím až ± 100 V, výstupním proudem budiče až 50 mA, což umožňuje realizaci koncového stupně s výkonem až 300 W do zátěže 8 ohmů. Unikátní je integrovaná ochrana proti interní saturaci

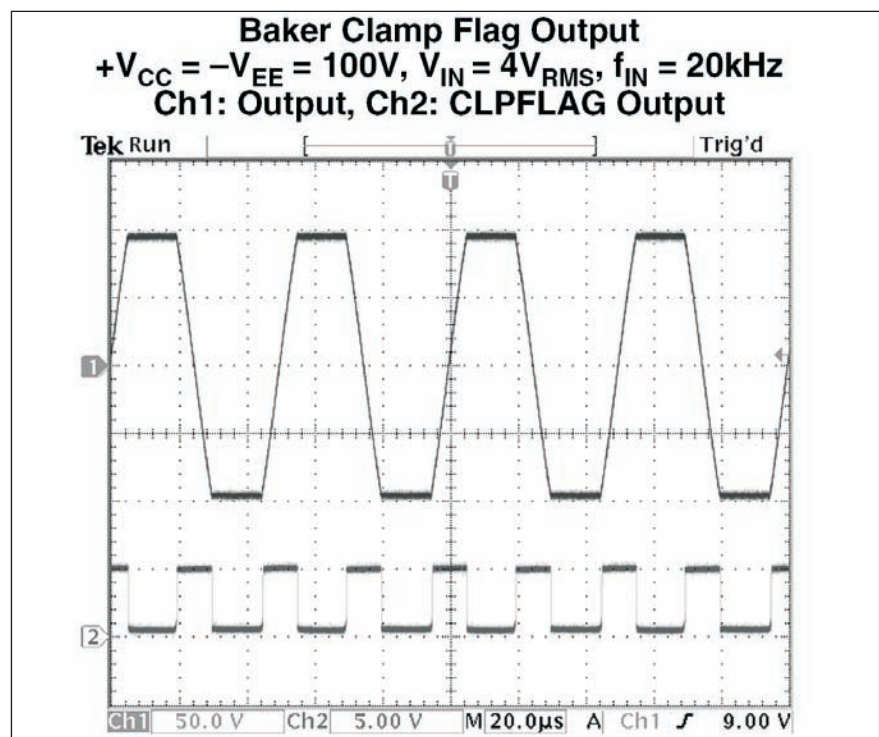
budiče a indikace limitace. Obvod je také osazen tepelnou ochranou, která odpojí buzení při dosažení teploty čipu 150 °C.

Základní vlastnosti obvodu:

napájecí napětí: ± 20 až ± 100 V
rychlost přeběhu: 50 V/ μs
výstupní proud: 60 mA

PSRR: 110 dB
zkreslení THD+N: 0,0007%

Základní zapojení obvodu LME49810 je na obr. 1. I když je maximální výstupní proud poměrně velký (typ. 60 mA), vzhledem k typicky nižšímu proudovému zesilovacímu činiteli koncových tranzistorů se doporučuje použít Dar-



Obr. 6. Výstup signalizace přebuzení. (1) - výstupní signál, (2) - výstup signalizace

Electrical Characteristics $V_{CC} = +100V$, $V_{EE} = -100V$ (Notes 1, 2)

The following specifications apply for $I_{MUTE} = 100\mu A$, unless otherwise specified. Limits apply for $T_A = 25^\circ C$, $C_C = 10pF$, and $A_V = 29dB$.

Symbol	Parameter	Conditions	LME49810		Units (Limits)
			Typical (Note 6)	Limits (Notes 7, 8)	
I_{CC}	Quiescent Power Supply Current	$V_{CM} = 0V$, $V_O = 0V$, $I_O = 0A$	11	18	mA (max)
I_{EE}	Quiescent Power Supply Current	$V_{CM} = 0V$, $V_O = 0V$, $I_O = 0A$	13		mA (max)
THD+N	Total Harmonic Distortion + Noise	No Load, BW = 30kHz $V_{OUT} = 30V_{RMS}$, $f = 1kHz$	0.0007		% (max)
A_V	Open Loop Gain	$f = DC$	120		dB
		$f = 1kHz$, $V_{IN} = 1mV_{RMS}$	88		dB
V_{OM}	Output Voltage Swing	THD+N = 0.05%, $f = 1kHz$	67.5		V_{RMS}
V_{NOISE}	Output Noise	BW = 30kHz, A-weighted	50		μV
			34	150	μV (max)
I_{OUT}	Output Current	Current from Source to Sink Pins	60	50	mA (min)
I_{MUTE}	Current into Mute Pin	To activate the amplifier	100	50	μA (min)
				200	μA (max)
SR	Slew Rate	$V_{IN} = 1V_{P-P}$, $f = 10kHz$ square Wave	50		V/ μs (min)
V_{OS}	Input Offset Voltage	$V_{CM} = 0V$, $I_O = 0mA$	1	3	mV (max)
I_B	Input Bias Current	$V_{CM} = 0V$, $I_O = 0mA$	100	200	nA (max)
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$f = DC$, Input Referred	110	105	dB (min)
V_{CLIP}	Baker Clamp Clipping Voltage	Clip Output	97.2 -96.4	95.5 -95.5	V (max)
		Source pin Sink pin			V (min)
V_{BC}	Baker Clamp Flag Output Voltage	$I_{FLAG} = 4.7mA$	0.4		V
V_{BA}	Bias P&M Pin Open Voltage	BiasP - BiasM	10		V
I_{BIAS}	Bias Adjust Function Current		2.8		mA

Tab. 1. Základní vlastnosti obvodu

lingtonovy tranzistory (nebo pomocný budič).

Ze základního zapojení je patrné, že obvod vyžaduje skutečně minimum externích součástek. Pouze filtrační a blokovací kondenzátory v napájení a externí tranzistor pro tepelnou kompenzaci klidového proudu.

Obvod se dodává v poněkud netypickém pouzdře s 15ti vývody s nesymetrickým rozložením. To usnadňuje návrh desky spojů, protože výkonové vývody (výstup pro buzení koncových tranzistorů) mají větší rozteče mezi vývody.

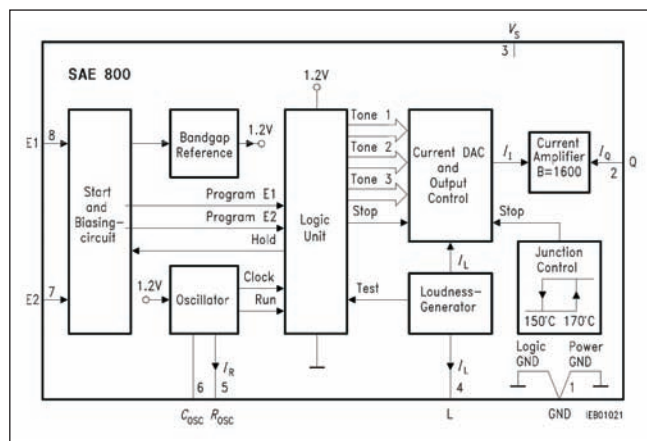
Vnitřní zjednodušené zapojení je na obr. 3. Na obr 4 a 5 jsou grafy zkrácení v závislosti na kmitočtu a velikosti signálu.

Unikátní vlastností obvodu je interní ochrana proti saturaci napěťového budiče s externím vývodem, indikujícím přebuzení. Ten lze využít jak k přímé indikaci přebuzení LED diodou, tak také pro aktivaci externího limiteru. Výstup indikace přebuzení při limitaci je na obr. 6.

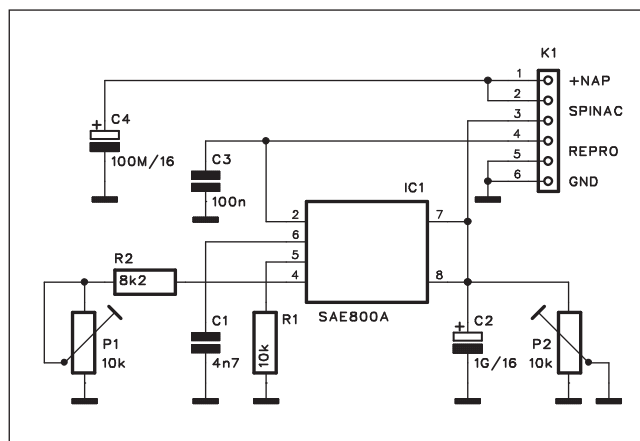
Základní elektrické vlastnosti obvodu jsou uvedeny v tab. 1.

Všechny dosud nabízené budiče překonává obvod LME49810 maximálním napájecím napětím, rychlostí přeběhu, výstupním proudem, interní indikací přebuzení a velmi nízkým zkrácením. Jeho cena se ve stovkovém množství pohybuje okolo 8,5 USD.

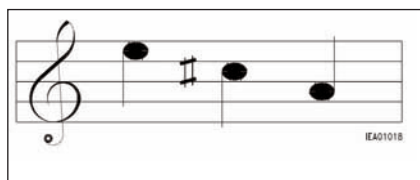
Tříhlasý gong s obvodem SAE800A



Obr. 2. Blokové zapojení obvodu SAE800A



Obr. 3. Schéma zapojení celého qonqu

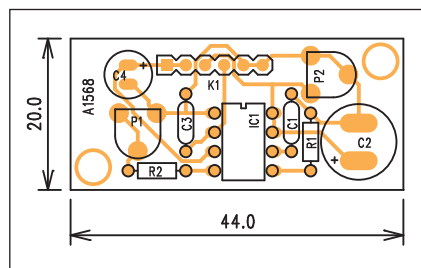


Obr. 1. Tóny generované obvodem

Konstrukce elektronického domovního zvonku (gongu) se výrazně zjednodušila zavedením specializovaných integrovaných obvodů. Jedním z celé řady typů je obvod SAE800, dodávaný v pouzdrech DIP8 nebo SO-8 pro SMD. Obvod se vyznačuje širokým rozsahem napájecích napětí od 2,8 V do 18 V, volbou jednoho, dvou nebo tří tónů a integrovanými ochranami. K jeho zapojení je zapotřebí minimum externích součástek.

Popis

Obvod SAE800A generuje trojici tónů podle obr. 1. Jeho blokové zapojení je na obr. 2. Schéma zapojení celé-

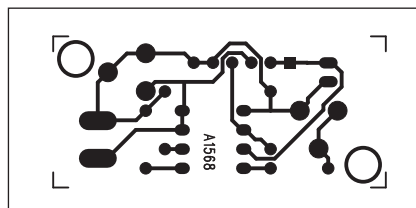


Obr. 4. Rozložení součástek na desce gonqu

hobgongu je na obr. 3. Obvod se spouští připojením napájecího napětí na vývody 7 a 8 spínačem (například domovním tlačítkem), připojeným na vývody 2 a 3 konektoru K1. Tím se současně nabije kondenzátor C2, který zásobuje obvod energií i po přerušení napájení - rozepnutí tlačítka. Trimr P2 vybíjí kondenzátor C2 po odeznění tónu, aby byl obvod připraven na další spuštění. Obvod umožňuje externí řízení hlasitosti trimrem P1. Miniaturní reproduktor se připojuje k vývodu 2. Pro uvedené součástky oscilátoru (R1 a C1) je kmitočet oscilátoru 13,2 kHz, což představuje výsledné tóny s kmitočty 440, 550 a 660 Hz. Obvod je napájen z externího zdroje (například destičkové baterie 9 V). Protože obvod odebírá proud pouze při stisknutí tlačítka, je výdrž baterie poměrně značná.

Stavba

Obvod gongu je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 20 x 44 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany



Obr. 5. Obrazec desky spoju gongu
(strana BOTTOM)

spoju (BOTTOM) je na obr. 5. Zapojení je velmi jednoduché a při pečlivé práci by mělo fungovat na první pokus. Navíc odpovídá doporučenému zapojení podle katalogového listu výrobce.

Po připojení napájecího napětí (stisknutí tlačítka) nastavíme trimrem P2 takový vybíjecí čas kondenzátoru, aby měl dostatek energie na doznění tónů gongu, ale zase zbytečně neprodlužoval minimální dobu pro opětovné aktivování gongu. Trimrem P1 pak zvolíme vzhovující hlasitost.

Závěr

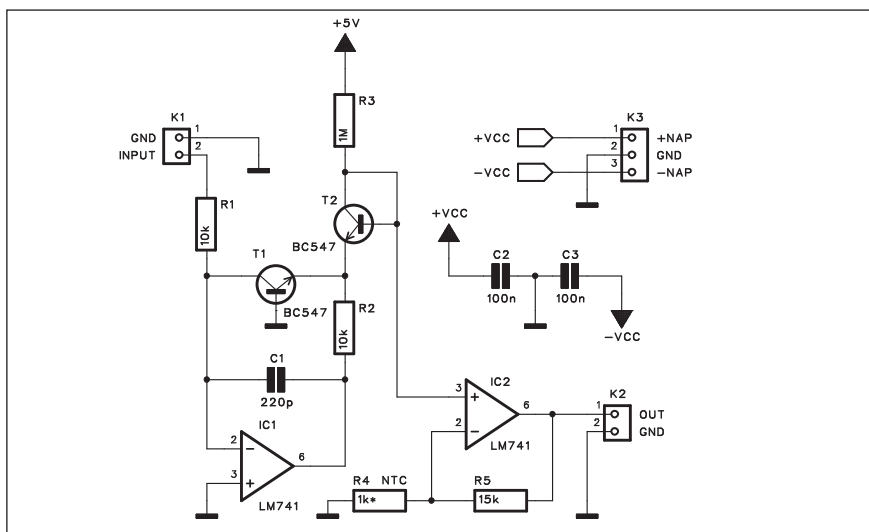
Popsaný gong je konstrukčně velmi jednoduchý díky použití jednoúčelového integrovaného obvodu. Stavbu tak zvládne i začínající elektronik.

Seznam součástí

A991568

R1	10 k Ω
R2	8,2 k Ω
C1	4,7 nF
C2	1000 μ F/16 V
C3	100 nF
C4	100 μ F/16 V
IC1	SAE800A
K1	PHDR-6
P1-2	PT6-H/10 k Ω

Logaritmický zesilovač



Obr. 1. Schéma zapojení logaritmického převodníku

Při návrhu elektronických obvodů se občas setkáme s potřebou převodu mezi lineární a logaritmickou závislostí nějaké veličiny, nejčastěji napětí. Poměrně elegantně lze daný úkol řešit následujícím obvodem. Ten využívá logaritmické závislosti napětí polovodičového přechodu P-N. Druhý tranzistor je využit jako napěťová reference - napětí U_{be} je u obou tranzistorů prakticky identické.

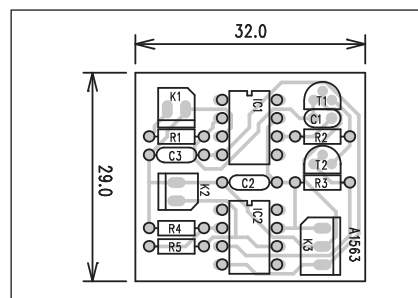
Popis

Schéma zapojení logaritmického převodníku napětí je na obr. 1. Kladné vstupní napětí je přivedeno na konektor K1. Přes odpor R1 pokračuje na kolektor tranzistoru T1 a současně na invertující vstup operačního zesilovače IC1. Jeho výstup je přes odpor R2 připojen na emitor T1. Protože na invertující vstup IC1 musí být stále nulové napětí, proud odporem R1, závislý

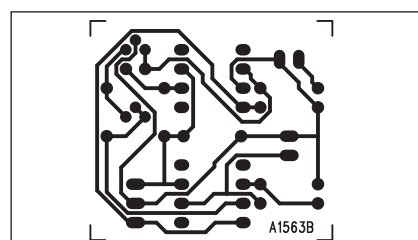
na napětí na R1, musí téct výhradně tranzistorem T1 přes odpor R2 do výstupu operačního zesilovače IC1. Tranzistor T2 posouvá záporné napětí na emitorech obou tranzistorů a eliminuje napětí U_{be} u T1. Výstupní napětí na bázi T2 je zesíleno operačním zesilovačem IC2 a přivedeno na výstupní konektor K2. Odpor R4 by měl být PTC (termistor s kladným teplotním koeficientem) pro kompenzaci teplotní závislosti přechodu P-N tranzistoru T1. Převodní charakteristika je znázorněna na obr. 2. Obvod vyžaduje symetrické napájecí napětí ± 9 až ± 15 V.

Stavba

Logaritmický převodník je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 32 x 29 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3 a obrazec desky spojů (BOTTOM) je na obr. 4.



Obr. 3. Rozložení součástek na desce logaritmického převodníku

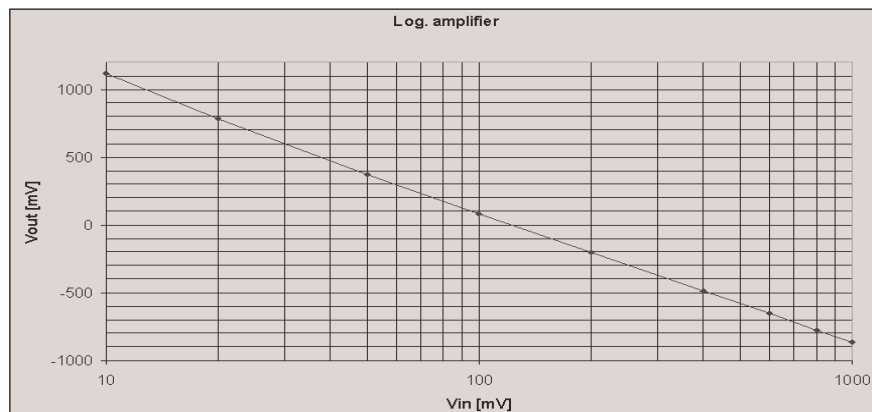


Obr. 4. Obrazec desky spojů logaritmického převodníku

Obvod neobsahuje žádné nastavovací prvky, takže by měl pracovat na první pokus.

Závěr

Popsané zapojení demonstruje jednu z možností logaritmického převodu vstupního napětí na výstupní. Změna vstupní úrovně od 10 mV do 1 V představuje změnu výstupního napětí od -1 V do +1 V. Obvod je velmi jednoduchý a poskytuje ekonomickou alternativu k výrazně dražším řešením se speciálními integrovanými obvody.



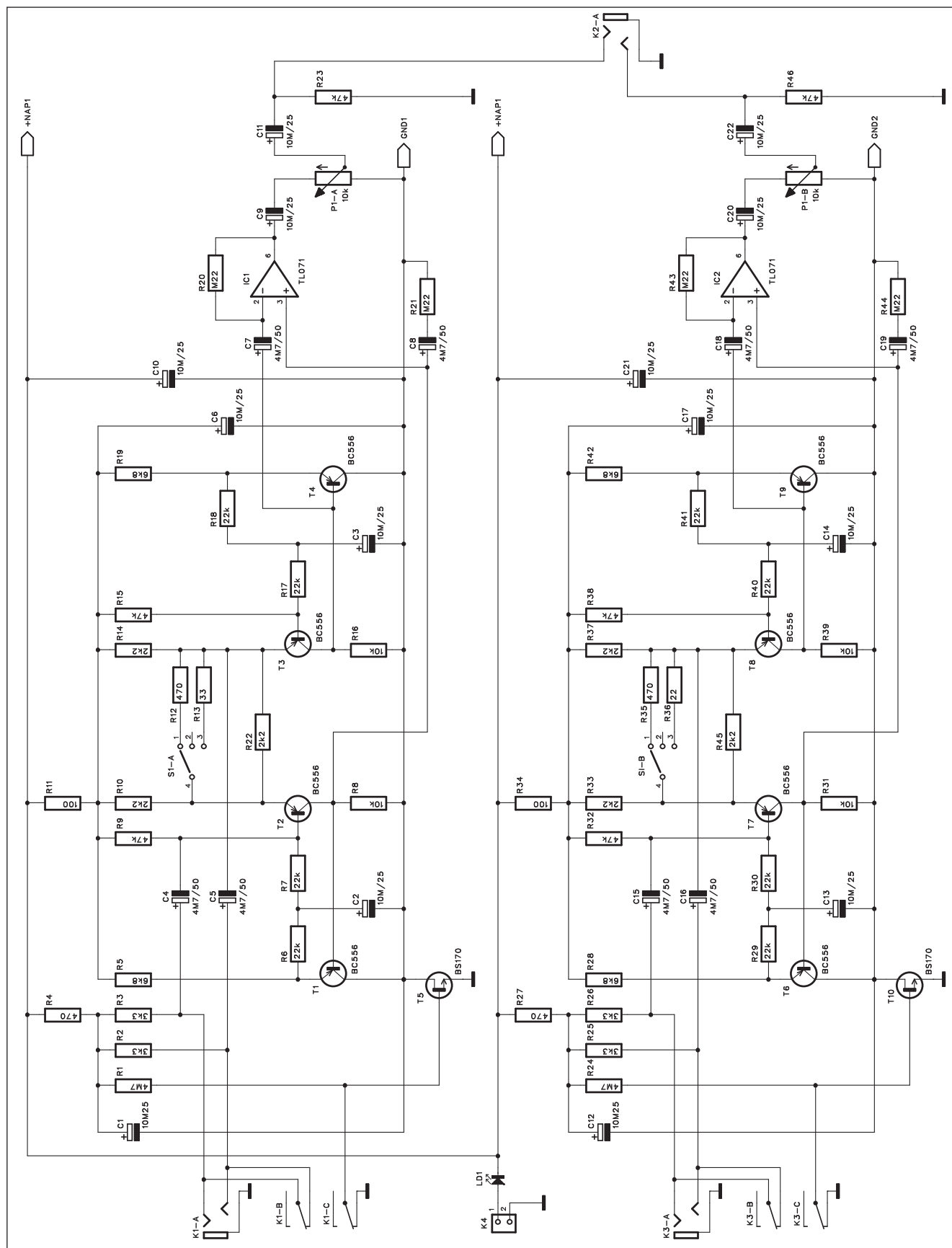
Seznam součástek

A991563

R1-2	10 kΩ
R3	1 MΩ
R4	1 kΩ*
R5	15 kΩ
C1	220 pF
C2-3	100 nF
IC1-2	LM741
T1-2	BC547
K1-2	PSH02-VERT
K3	PSH03-VERT

Obr. 2. Převodní charakteristika

Předzesilovač pro přehrávače MP3



Obr. 1. Schéma zapojení mikrofonního předzesilovače

Řada fandů audiotekniky nechce pouze pasivně poslouchat hudbu z přehrávačů MP3, ale ráda by si vytvořila i své vlastní nahrávky. Některé přehrávače MP3 mají i analogový vstup s integrovaným kodérem. Pro připojení mikrofону však potřebujeme samostatný předzesilovač. Řešení z diskretních součástek je popsáno v následující konstrukci.

Základní vlastnosti předzesilovače:

stereofonní provedení
kompatibilní s dynamickými i kondenzátorovými mikrofóny
řízení úrovně tandemovým potencio-
metrem

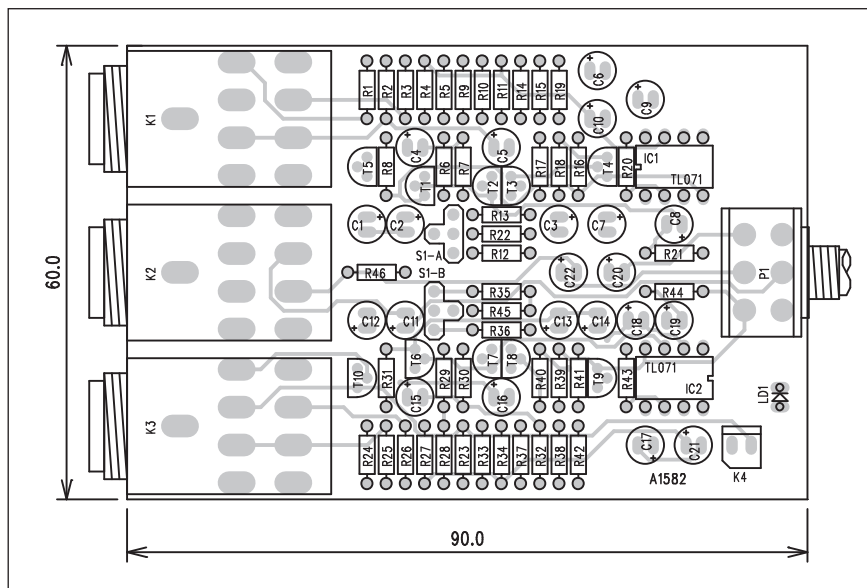
zisk volitelný: 50, 60 nebo 70 dB
šířka pásma: 50 Hz až 50 kHz při
zesílení 70 dB

zkreslení: 0,04 %
vstupní šum: -124 dBV (0,63 μ V)
napájení: baterie 9 V
proudová spotřeba: 3 mA/kanál

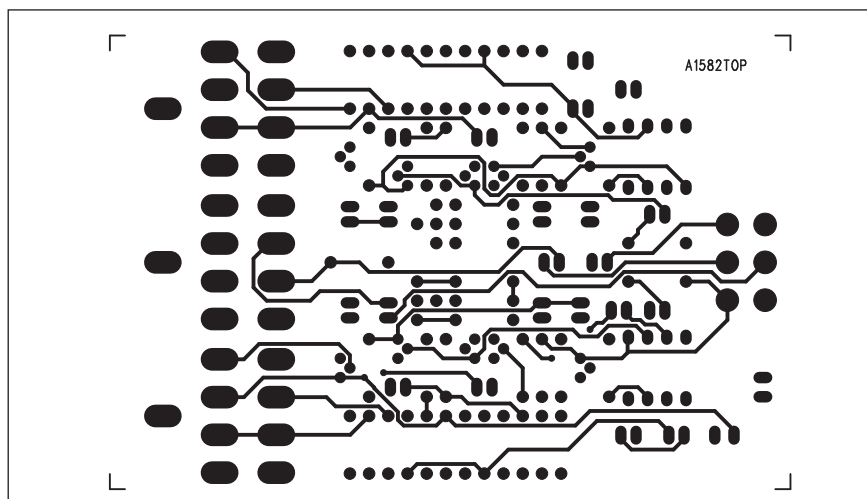
Popis

Schéma zapojení mikrofonního předzesilovače je na obr. 1. Zapojení je dvoukanálové, takže lze využít pouze jeden kanál nebo oba pro stereofonní nahrávku. Protože jsou oba kanály prakticky identické, popíšeme si pouze jeden.

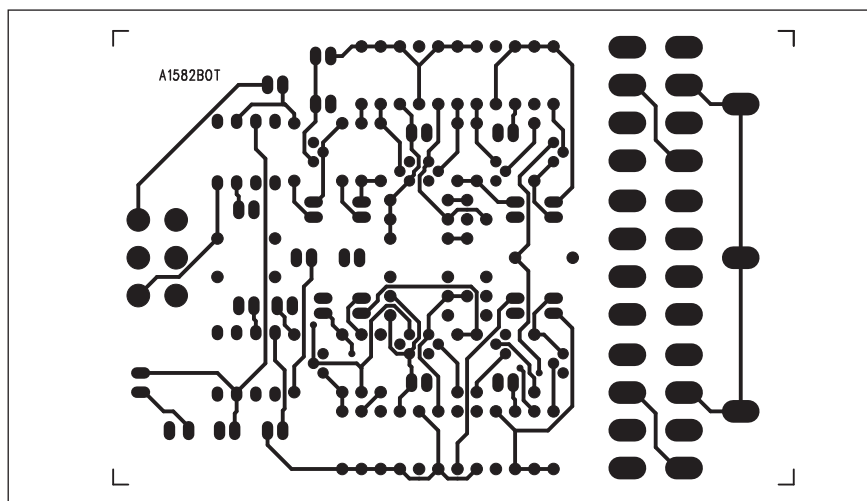
Přístroje MP3 jsou určeny především pro externí použití - tomu také odpovídají jejich rozměry a bateriové napájení. Pokud tedy uvažujeme o předzesilovači, musí být samozřejmě napájen také z baterie a z důvodů její životnosti mít i minimální proudový odběr. Předzesilovač nemá samostatný vypínač napájení, to se zapne automaticky při zasunutí mikrofónu do vstupní zdířky. Pokud je vstupní konektor nezapojen, je přes kontakt K1C uzemněn gate tranzistoru T5. Ten je tak v nevodivém stavu a napájení tohoto kanálu předzesilovače je odpojeno. Při zapojení mikrofónu se K1C rozpojí, a tranzistor T5 se otevře napětím přivedeným přes odpor R1. Vstupní symetrický signál z mikrofónu jde přes dvojici oddělovacích kondenzátorů C4 a C5 na vstupní diferenciální zesilovač s tranzistory T2 a T3. Zisk tohoto stupně se řídí dvojicí odporů R12 a R13 u přepínače S1A. Z kolektorů T2 a T3 je signál přiveden na vstupy operačního zesilovače IC1 TL071. Tranzistory T1 a T4 stabilizují klidový pracovní bod tranzistorů T2 a T3. Protože je obvod napájen pouze jedním



Obr. 2. Rozložení součástek na desce mikrofonního předzesilovače



Obr. 3. Obrazec desky spojů mikrofonního předzesilovače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů mikrofonního předzesilovače (strana BOTTOM)

nesymetrickým napětím, využívá se pro vstupní napětí operačního zesilovače úbytek napětí na odporu R8. Toto stejnosměrné napětí je včetně střídavé složky přivedeno na neinvertující vstup IC1. Invertující vstup je oddělen kondenzátorem C7 a stejnosměrně je operační zesilovač stabilizován odporem R20 z jeho výstupu. Výstup operačního zesilovače je přes C9 přiveden na potenciometr výstupní úrovně P1A a dále na výstupní konektor K2.

Stavba

Předzesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 60 x 90 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky, takže by mělo pracovat na první zapojení.

Závěr

Výhodou popsaného předzesilovače je velmi nízká spotřeba (pouze 3 mA na jeden kanál), automatické sepnutí napájení kanálu pouze při zapojeném

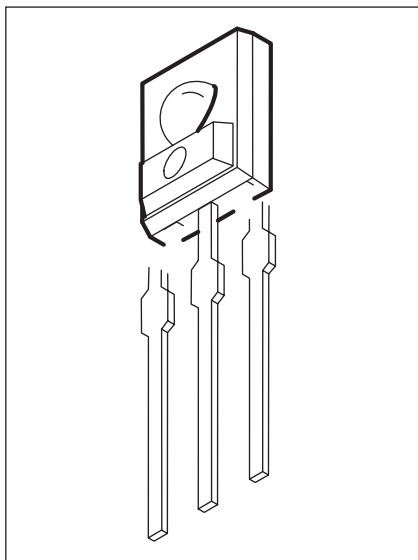
mikrofonu a relativně dobré elektroakustické vlastnosti obvodu. Rekordér MP3 s připojeným předzesilovačem je cenově zajímavou alternativou k drahým profesionálním rekordérům, například od firmy Nagra.

Seznam součástek

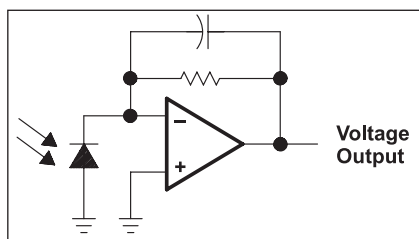
A991582

R1, R24	4,7 MΩ	C1, C12	10 μF/25 V
R3, R2, R25-26	3,3 kΩ	C3, C6, C9-11, C2, C13-14,	
R7, R17-18, R6, R29-30,		C17, C20-22	10 μF/25 V
R40-41	22 kΩ	C15-16, C7, C18-19, C8,	
R15, R9, R23, R32, R38, R46 ..	47 kΩ	C5, C4	4,7 μF/50 V
R21, R43-44, R20	220 kΩ	IC1-2	TL071
R5, R28, R19, R42	6,8 kΩ	T1-4, T6-9	BC556
R11, R34	100 Ω	T5, T10	BS170
R31, R16, R39, R8	10 kΩ	LD1	LED3
R35, R27, R12, R4	470 Ω	P1	P16S/10 kΩ
R33, R14, R10, R22, R37, R45	2,2 kΩ	S1-A, S1-B	PREP-3POL-PCB
R13	33 Ω	K1-3	JACK63PREP
R36	22 Ω	K4	PSH02-VERT

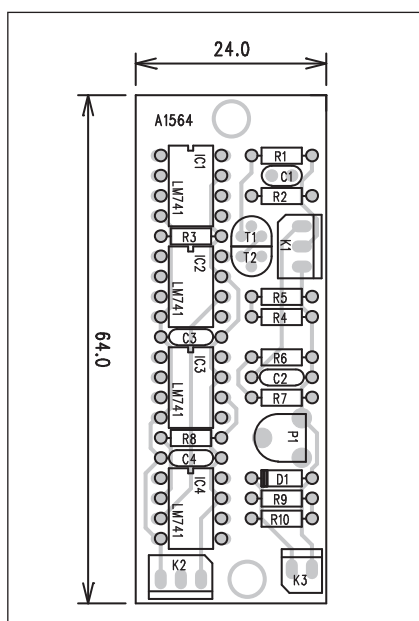
Měřič intenzity osvětlení



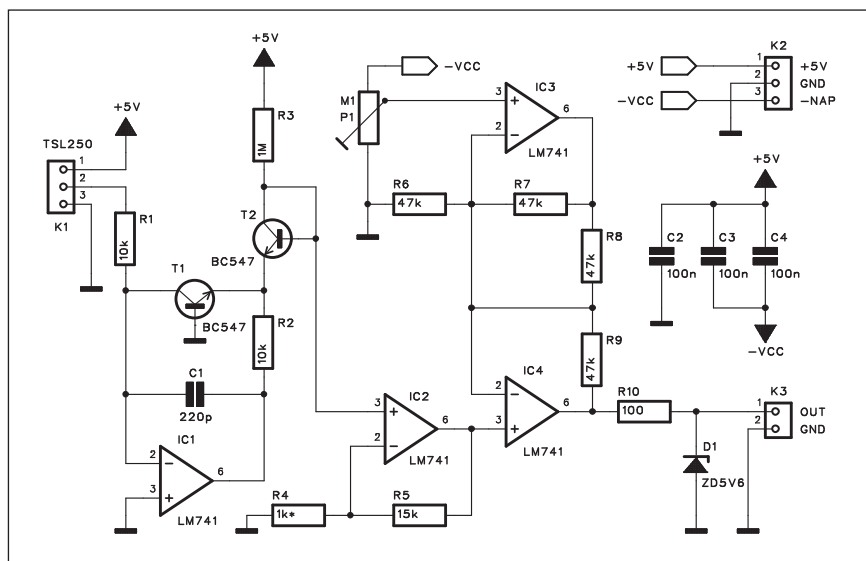
Obr. 1. Mechanické provedení senzoru TSL250



Obr. 2. Vnitřní zapojení TSL250



Obr. 4. Rozložení součástek na desce luxmetru



Obr. 3. Schéma zapojení luxmetru

K měření intenzity osvětlení se používají speciální měřicí přístroje - luxmetry. V následující konstrukci je popsán jednoduchý luxmetr, pracující se senzorem TSL250 firmy TAOS (www.taosinc.com).

Obvod obsahuje fotodiodu a operační zesilovač se zpětnovazebním odporem. Napájecí napětí je v rozsahu 2,7 až 5,5 V při spotřebě 1,1 mA. Citlivost obvodu je 137 mV/ ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$).

24 x 64 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) na obr. 6.

Po připojení napájecího napětí nejprve umístíme senzor do tmy a trimmem P1 nastavíme na výstupu nulové napětí. Pokud potřebujeme znát přesnou hodnotu osvětlení, musíme přístroj zkalibrovat pomocí dalšího luxmetru.

Popis

Schéma zapojení luxmetru je na obr. 3. Senzor TSL250 se připojuje konektorem K1. Na vstupu obvodu je logaritmický převodník, zaručující široký pracovní rozsah luxmetru. Ten je tvořen tranzistory T1, T2 a operačním zesilovačem IC1. Pro zvýšení přesnosti a kompenzaci teplotní závislosti přechodu PN tranzistorů T1 a T2 by měl být na pozici R4 termistor s kladným teplotním koeficientem (PTC) 3400 ppm/°K.

V absolutní tmě musí být výstupní napětí nulové. Toho dosáhneme trimmem P1. Výstupní napětí se přivede na konektor K3.

Obvod je napájen kladným napětím +5 V a záporným -5 až -15 V pro operační zesilovače. Napájecí napětí je přivedeno konektorem K2.

Stavba

Luxmetr je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech

Seznam součástek

A991564

R1-2	10 k Ω
R3	1 M Ω
R4	1 k Ω *
R5	15 k Ω
R6-9	47 k Ω
R10	100 Ω

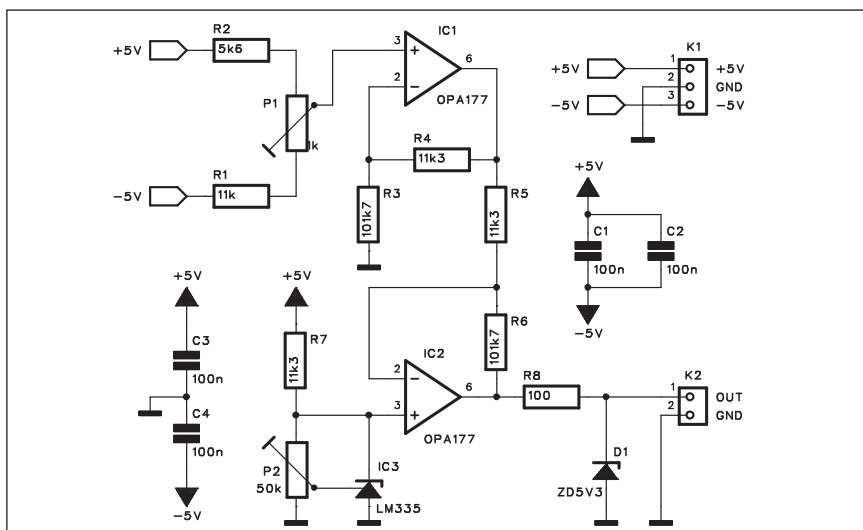
C1	220 pF
C2-4	100 nF

IC1-4	LM741
-------	-------

T1-2	BC547
D1	ZD 5V6

P1	PT6-H/100 k Ω
K1-2	PSH03-VERT
K3	PSH02-VERT

Teplotní snímač



Obr. 1. Schéma zapojení teplotního snímače

Seznam součástek

A991566

R1	11 kΩ
R2	5,6 kΩ
R3, R6	101,7 kΩ
R5, R4, R7	11,3 kΩ
R8	100 Ω
C1-4	100 nF
IC1-2	OPA177
IC3	LM335
D1	ZD 5V3
P1	PT6-H/1 kΩ
P2	PT6-H/50 kΩ
K1	PSH03-VERT
K2	PSH02-VERT

K měření teploty lze použít celou řadu integrovaných snímačů, často komunikujících s dalšími obvody (například mikroprocesorem) po sériové sběrnici. Pokud však vystačíme pouze s analogovým výstupem, lze s výhodou použít například obvod LM335 od firmy National Semiconductor. Jedná se o precizní polovodičový teplotní senzor, kalibrovaný přímo ve stupních Kelvina. Je zapojen jako Zenerova dioda s napětím přímo úměrným teplotě ve °K a koeficientu 10 mV/°K. Jeho teplotní rozsah je od -55 °C do +150 °C (LM135) s typickou přesností 1 %.

Popis

Schéma zapojení teplotního snímače je na obr. 1. Senzor LM335 (IC3) je zapojen na vstup operačního zesilovače IC2. Trimr P2 umožňuje kalibraci senzoru. Druhý operační zesilovač IC1 posouvá stejnosměrnou úroveň výstupního napětí pomocí trimru P1. Výstupní napětí z IC2 je přes odpor R8 přivedeno na výstupní konektor K2. Obvod je napájen symetrickým napětím ±5 V přes konektor K1.

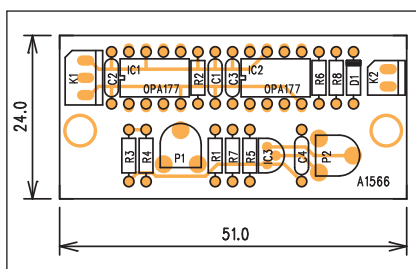
Stavba

Teplotní snímač je zhotoven na

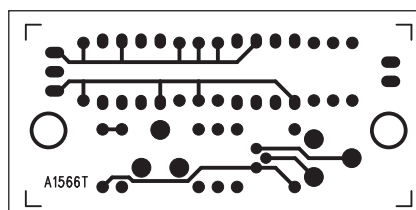
dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 24 x 51 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a využívá tepelného čidla s exaktně definovanou závislostí teploty na výstupním napětí. To zjednodušuje řešení celého obvodu.

Závěr

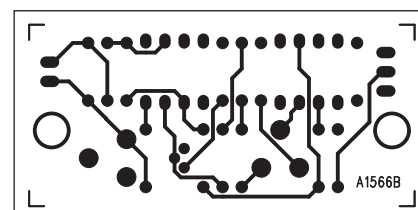
Popsaný snímač lze použít všude tam, kde vystačíme s běžným analogovým výstupem. V daném zapojení pracuje s teplotním rozsahem od -15 °C do +35 °C.



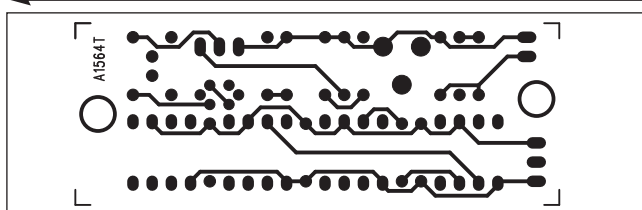
Obr. 2. Rozložení součástek na desce teplotního snímače



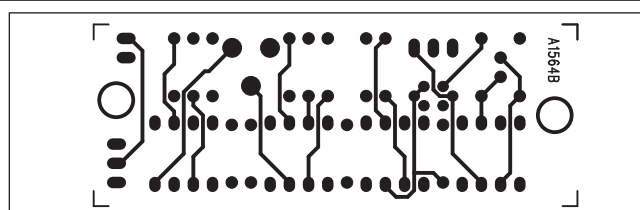
Obr. 3. Obrazec desky spojů teplotního snímače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů teplotního snímače (strana BOTTOM)

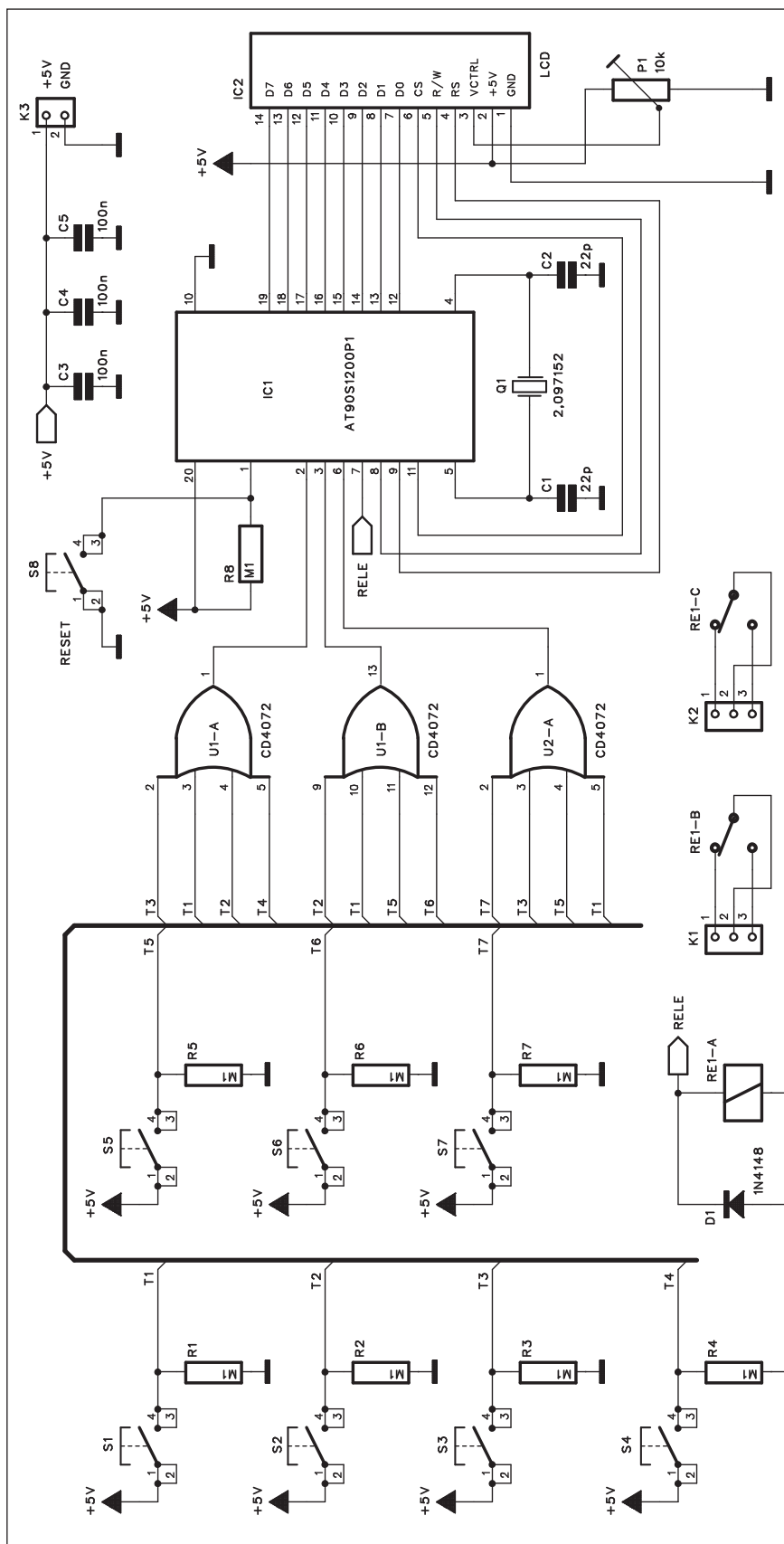


Obr. 5. Obrazec desky spojů luxmetru (strana TOP)



Obr. 6. Obrazec desky spojů luxmetru (strana BOTTOM)

Časovač s mikroprocesorem



Obr. 1. Schéma zapojení časovače

Při návrhu časovače lze s výhodou využít vlastností moderních mikroprocesorů - veškeré řídicí i indikační obvody lze jednoduše naprogramovat. To se v důsledku projeví na výrazném zjednodušení konstrukce, omezení počtu součástek a díky výraznému poklesu cen mikroprocesorů v posledních letech také na snížení pořizovacích nákladů.

Popis

Schéma časovače je na obr. 1. Obvod se skládá z ovládacích tlačítek, které slouží pro nastavení času spínání a dalších funkcí, tři čtyřvstupových hradel MOS4072, která kódují sedm vstupních signálů (tlačítek) do tří výstupů, propojených se vstupními porty procesoru. Ten je taktován krystalem Q1 na kmitočtu 2,097152 MHz, což je přesně 2 na 22. To zjednodušuje generování hodinového signálu a časovač tak dosahuje odchylky do ± 5 s/rok. Aktuální čas do vypnutí je zobrazen na dvouřádkovém LCD displeji, stejně jako další údaje. Obvod je napájen z externího zdroje stabilizovaného napětí +5 V přes konektor K3.

Časovač pracuje se zadaným časem, na displeji se zobrazuje zbývající čas do vypnutí a po uplynutí zvoleného času se aktivuje relé RE1. To obsahuje dvojici přepínacích kontaktů, připojených ke svorkovnicím K1 a K2.

Seznam součástek

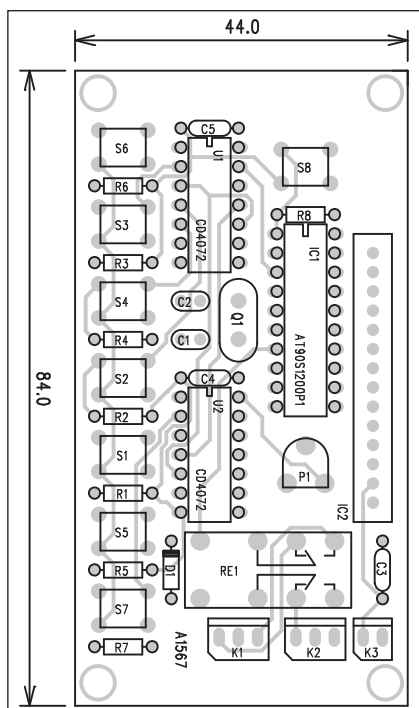
A991567

R1-8 100 k Ω
C1-2 22 pF
C3-5 100 nF

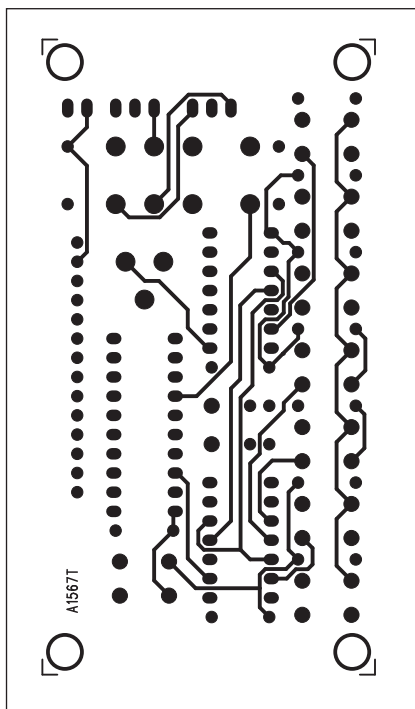
IC1 AT90S1200P1
IC2 LCD-14PIN

U1-2 CD4072
D1 1N4148
Q1 2,097152

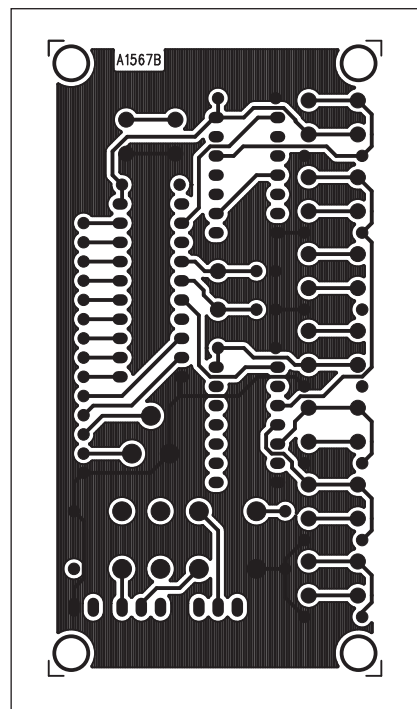
P1 PT6-H/10 k Ω
K1-2 PSH03-VERT
K3 PSH02-VERT
RE1 RELE-M4
S1-8 TLAC-PCB



Obr. 2. Rozložení součástek na desce časovače



Obr. 3. Obrazec desky spojů časovače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů časovače (strana BOTTOM)

Stavba

Časovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 44 x 84 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOT-

TOM) je na obr. 4. Program pro procesor lze stáhnout na internetové adrese původního projektu http://www.peg.si/electro/files/down_count.hex.

Závěr

Řešení časovače s procesorem odpo-

vídá současnému trendu - minimum součástek a maximum funkcí raději "naprogramovat" než "zadrátovat". Dobře klasických logických obvodů zkrátka již odzvonilo. Pokud jste pracovali pečlivě a procesor je v pořádku naprogramován, mělo by zapojení pracovat na první pokus.

Datový záznamník

Datový záznamník, označovaný též jako data logger je obvod pro automatický záznam dat na vstupu v určitém

časovém sledu. Hodí se například pro dlouhodobé sledování změn teploty, kolísání napětí, sledování vybíjecí

křivky akumulátorů a k řadě dalších aplikací. Díky použití mikroprocesoru je jeho realizace poměrně jednoduchá záležitost.

Základní vlastnosti:

vstupní rozsah napětí: 0 až 5 V
nebo 0 až 14 V
kapacita: 8192 vzorků
časový interval: 1 až 65535 s
napájení: 8 až 12 V
zobrazení dat na LCD displeji nebo PC přes RS232

Popis

Schéma zapojení datového záznamníku je na obr. 1. Základem je procesor PIC16F876, taktovaný krystalem Q1 na kmitočtu 4 MHz. Procesor je možné programovat přímo na desce přes konektor K3. Vstupní data (vstupní napětí) jsou přivedena na konektor K1 a z vývodu 4 (ADC INPUT) na A/D vstup procesoru. Procesor je ovládán dvojicí tlačítek S1 a S2. Napájecí napětí, přivedené na konektor K2, je přes diodu D1, bránící případnému prepólování zdroje, přivedeno na regulátor 7805 IC4. Stabilizované napětí +5 V

Seznam součástek

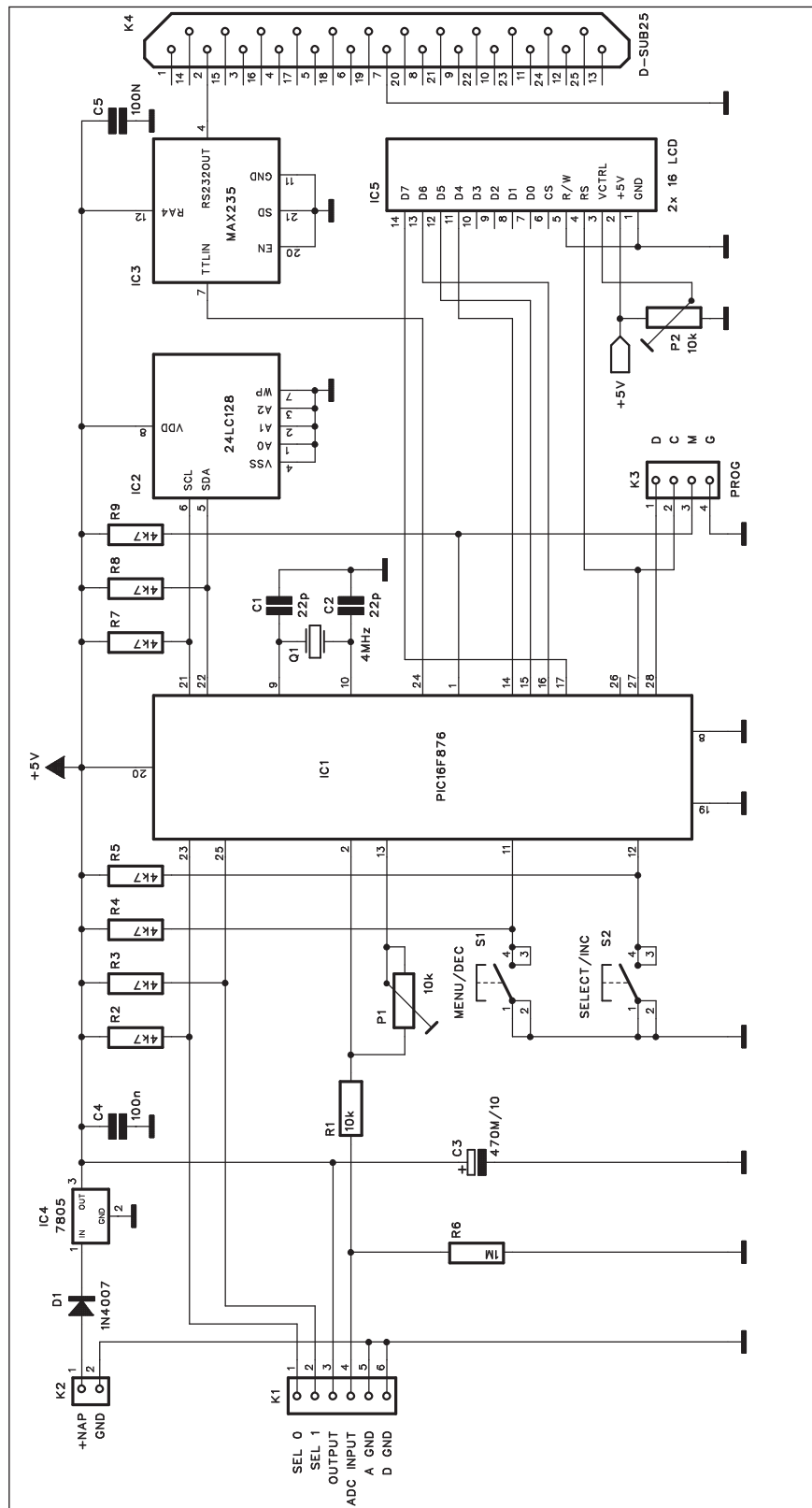
A991560

R1 10 kΩ
R2-5, R7-9 4,7 kΩ
R6 1 MΩ

C1-2 22 pF
C3 470 μF/10 V
C4 100 nF
C5 100 nF

IC1 PIC16F876
IC2 24LC128
IC3 MAX235
IC4 7805
IC5 LCD
D1 1N4007
Q1 4MHz

P1-2 PT6-H/10 kΩ
K1 PSH06-VERT
K2 PSH02-VERT
K3 PSH04-VERT
K4 D-SUB25
S1-2 TLAC-PCB-4B



Obr. 1. Schéma zapojení datového záznamníku

napájí jak procesor, tak i paměť EEPROM IC2 a převodník RS232 IC3. Současně je napětí +5 V vyvedeno také na konektor K1.

Pro nastavení záznamníku a zobrazení uložených dat je použit dvouřádkový LCD displej IC5. Jeho zapojení je standardní, trimrem P2 můžeme nastavit optimální kontrast displeje.

Sejmutá data jsou uložena do paměti EEPROM 24LC128 IC2. Uložena data lze zobrazit také na připojeném PC. Ke komunikaci po sběrnici RS232 je použit převodník MAX235 IC3. Osobní počítač se připojuje konektorem K4.

Stavba

Datový záznamník je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 56 x 72 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4.

Po osazení a naprogramování procesoru je přístroj připraven k použití. Upozornění: odpojte všechny možné vstupní signály a napětí z konektoru K1, pokud je procesor bez napájení, jinak by mohl být uveden do nedefinovaného stavu.

Pro ovládání záznamníku slouží dvě tlačítka: MENU/DEC a SELECT/INC. MENU se pohybuje po jednotlivých nabídkách a SELECT je vybírá.

Nabídky menu:

START - začátek záznamu

STOP - konec záznamu

STATUS - zobrazí časový interval a počet vzorků

RESET - nuluje počet vzorků

INTERVAL - nastavuje interval (1 až 65535 s)

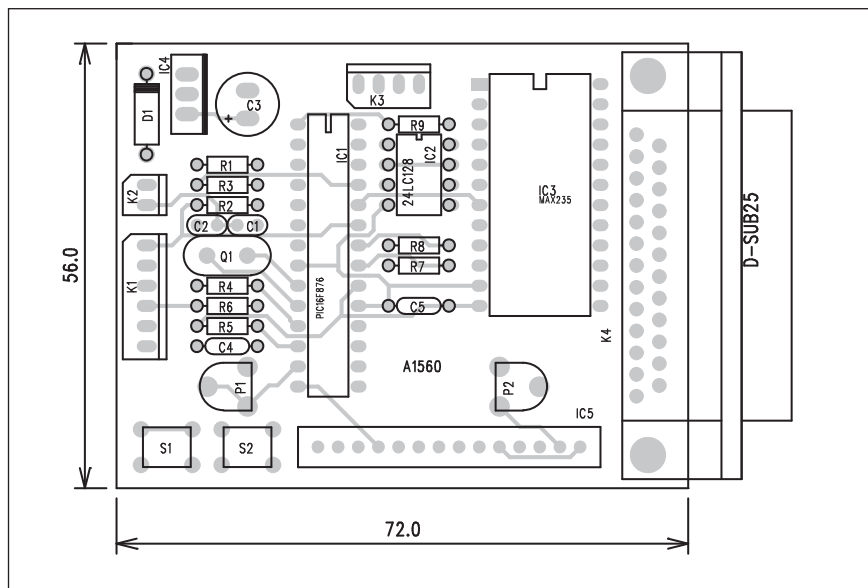
RANGE - nastavuje vstupní rozsah (0 až 5 V nebo 0 až 14 V)

VIEW - zobrazí hodnoty vzorků

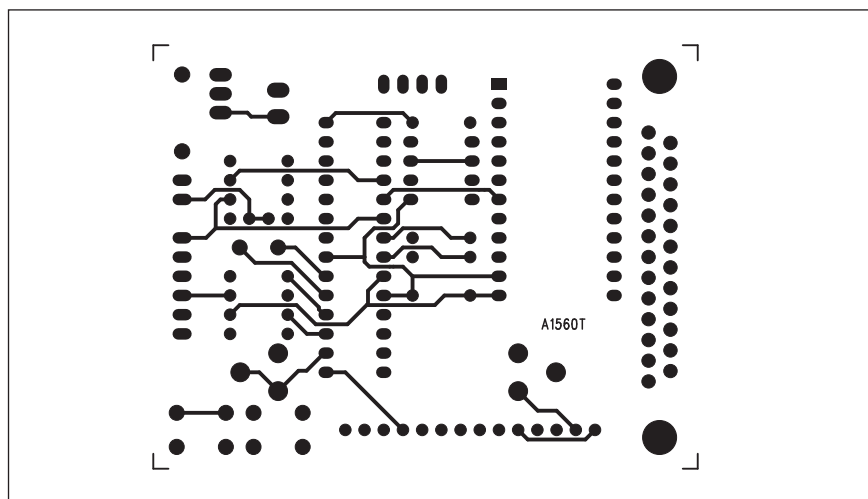
DUMP - odešle data vzorků přes RS232 (9600 baud)

Závěr

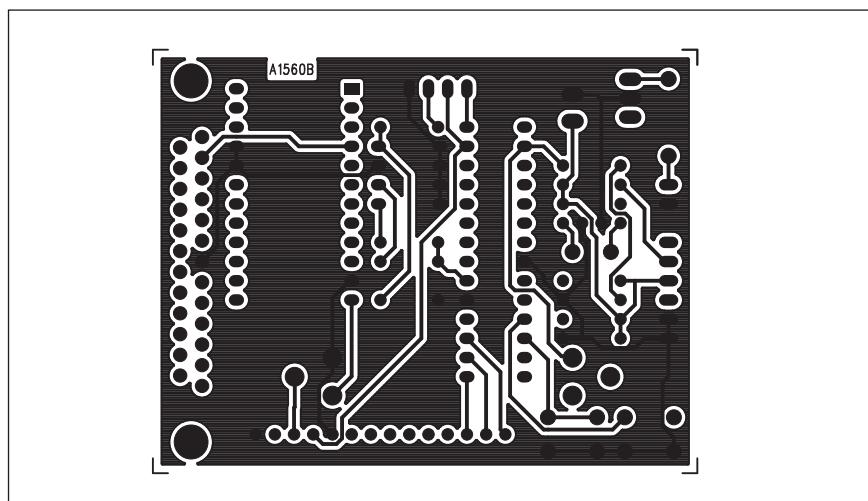
Datový záznamník umožňuje dlouhodobé sledování a záznam nejrůznějších veličin (samozřejmě po převodu na elektrické napětí). Zapojení bylo převzato z internetových stránek www.vermontficks.org/datalog5c.htm, kde je také možné si stáhnout program pro procesor.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce datového záznamníku

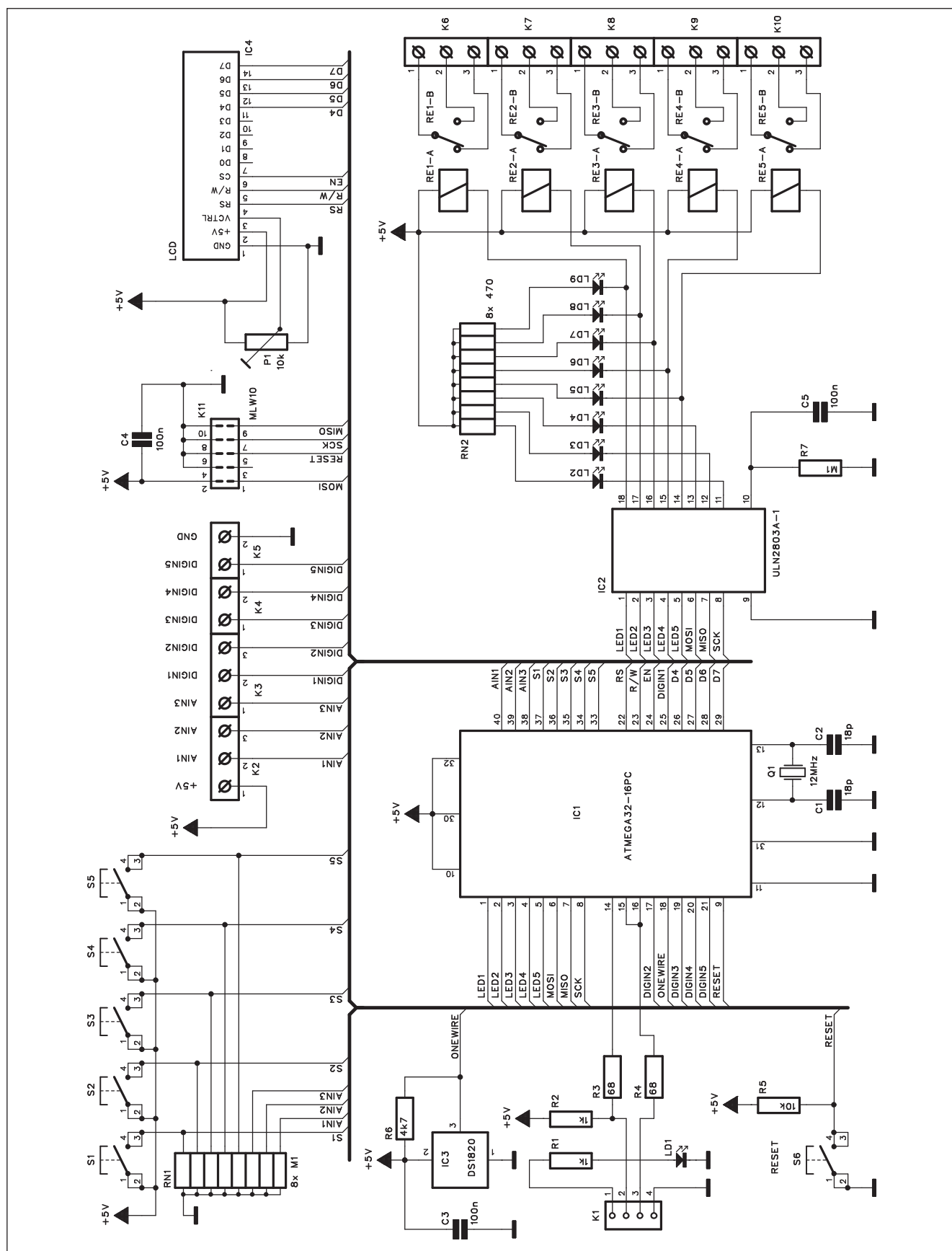


Obr. 3. Obrazec desky spojů datového záznamníku (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů datového záznamníku (strana BOTTOM)

Vývojová deska s procesorem AVR pro USB sběrnici



Obr. 1. Schéma zapojení vývojové desky s procesorem AVR

Pro připojení k USB sběrnici osobních počítačů se používají speciální integrované obvody. S vhodným programovým vybavením lze však realizovat vývojovou desku s procesorem ATmega32 s připojením k USB i bez použití těchto speciálních obvodů.

Popis

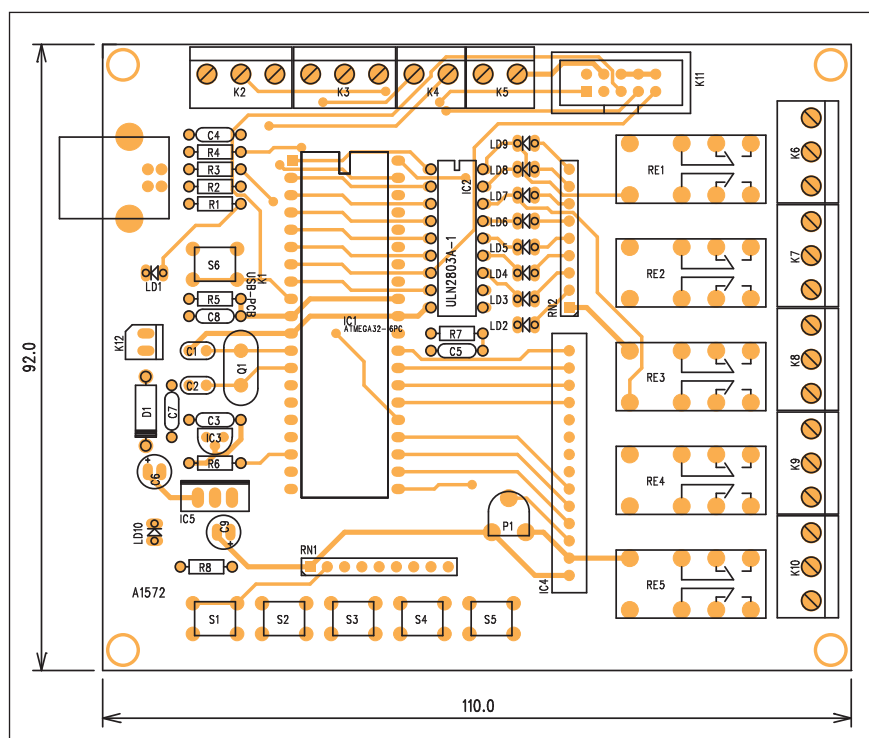
Schéma zapojení vývojové desky s procesorem AVR je na obr. 1. Základem je procesor IC1 ATmega32-16PC. USB konektor K1 je přes dvojici odporů R3 a R4 připojen přímo na vývody procesoru. Ten je taktován krystalem Q1 na kmitočtu 12 MHz. Protože se jedná o vývojovou desku, jsou na ní kromě procesoru ještě další periférie. Ovládání přímo z desky zajišťuje pětice tlačítek S1 až S5. K procesoru je možné připojit až 3 analogové vstupy AIN1 až AIN3 pomocí svorkovnic K2 a K3. Na stejných svorkovnicích je také 5 logických vstupů DIGIN1 až DIGIN5.

Dalším připojeným obvodem je digitální teploměr DS18S20 IC3. Má rozsah teplot od $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ při typické přesnosti $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a rozlišení 9 bitů. Jeho blokové zapojení je na obr. 2.

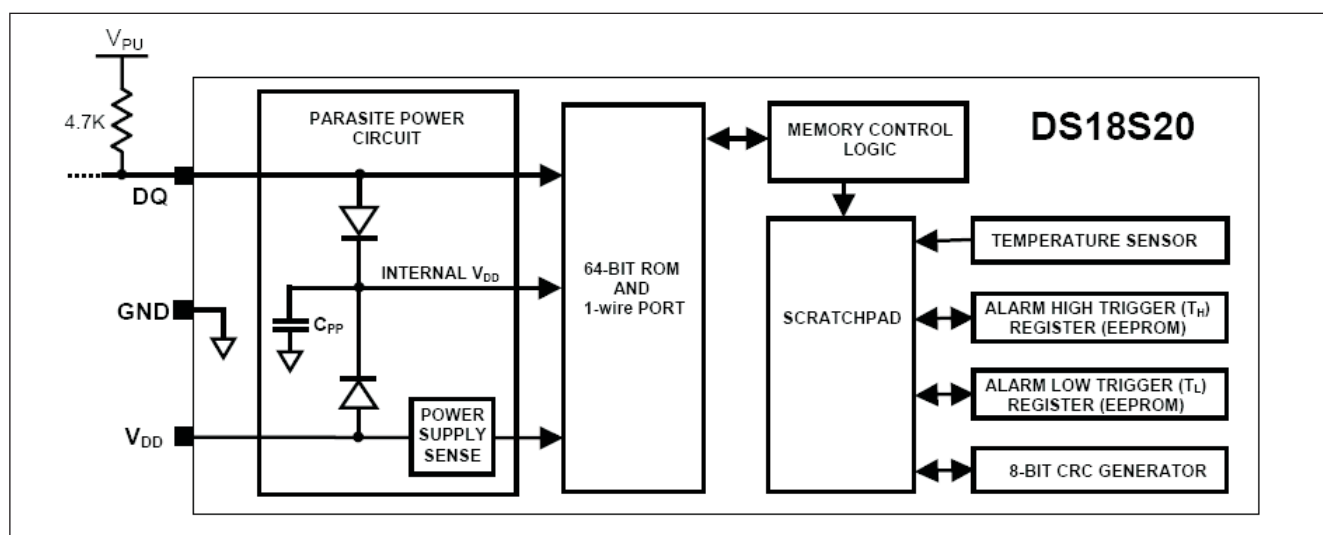
Procesor je možné programovat přímo v obvodu přes konektor K11. Pro

zobrazení výstupních dat je k procesoru připojen dvouřádkový LCD displej IC4. Trimrem P1 se nastavuje vhodný kontrast displeje.

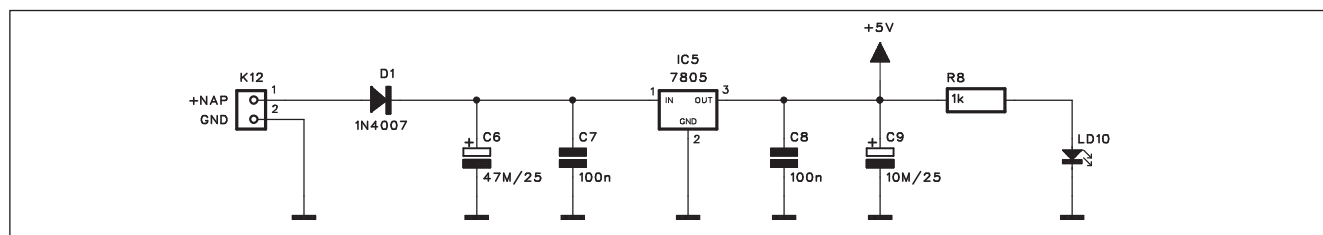
Vývojová deska umožňuje také ovládat řadu externích zařízení. Pro jejich spínání je na desce umístěno 5 relé (RE1 až RE5), jejichž přepínací kon-



Obr. 4. Rozložení součástek na vývojové desce



Obr. 2. Blokové zapojení obvodu DS18S20



Obr. 3. Schéma zapojení zdroje

takty jsou připojeny ke svorkovnicím K6 až K10. Protože výstupy procesoru nejsou proudově dimenzované na spínání relé, je použit obvod ULN2803A. Jedná se o osmici výkonových spínačů. Pět jich je použito pro relé, zbývajících 3 pak signalizují stavy signálů na programovacím konektoru. Výstupy obvodu ULN2803 mimo relé ještě spínají indikační LED LD2 až LD9.

Pro start obvodu je použito tlačítko RESET S8.

Deska je napájena z externího zdroje stejnosměrného napájecího napětí, přivedeného na konektor K12. Schéma zapojení zdroje je na obr. 3. Za diodou D1, chránící desku před případným přepólováním napájecího napětí, je zapojen stabilizátor 7805. LED LD10 signalizuje přítomnost napájecího napětí.

Stavba

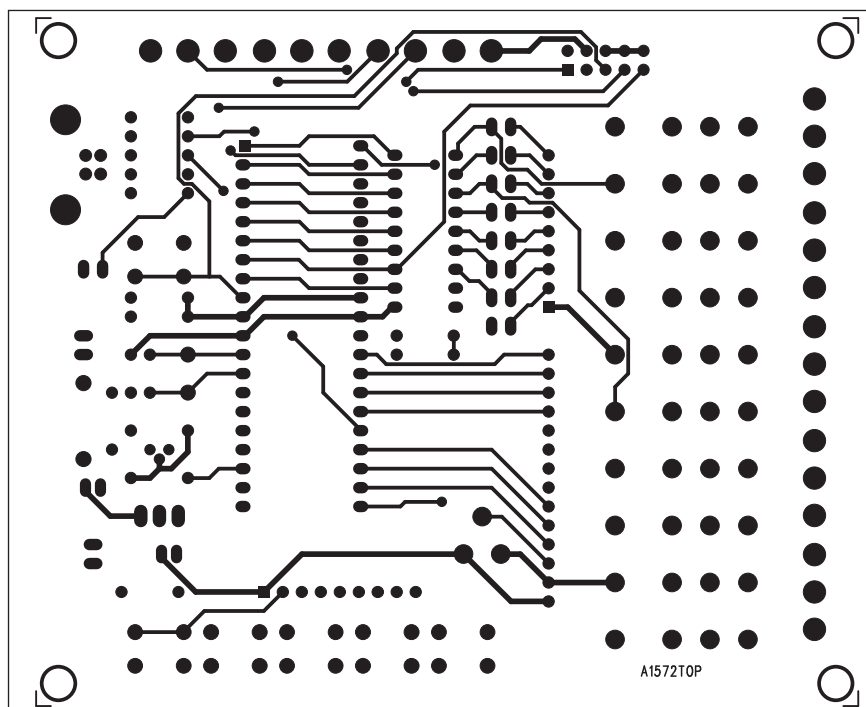
Vývojová deska je zhotovena na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 92 x 110 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Po osazení a zapájení součástek desku

pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Zapojení desky bylo popsáno v časopise Elektor 3/2007 a na internetových stránkách www.elektor.de si lze po bezplatném zaregistrování stáhnout program pro procesor Atmel. Program byl napsán v jazyce C, pouze časově kritické řízení sběrnice USB je psáno v assembleru. Zdrojový text byl přeložen pomocí AVR-GCC-Compiler,

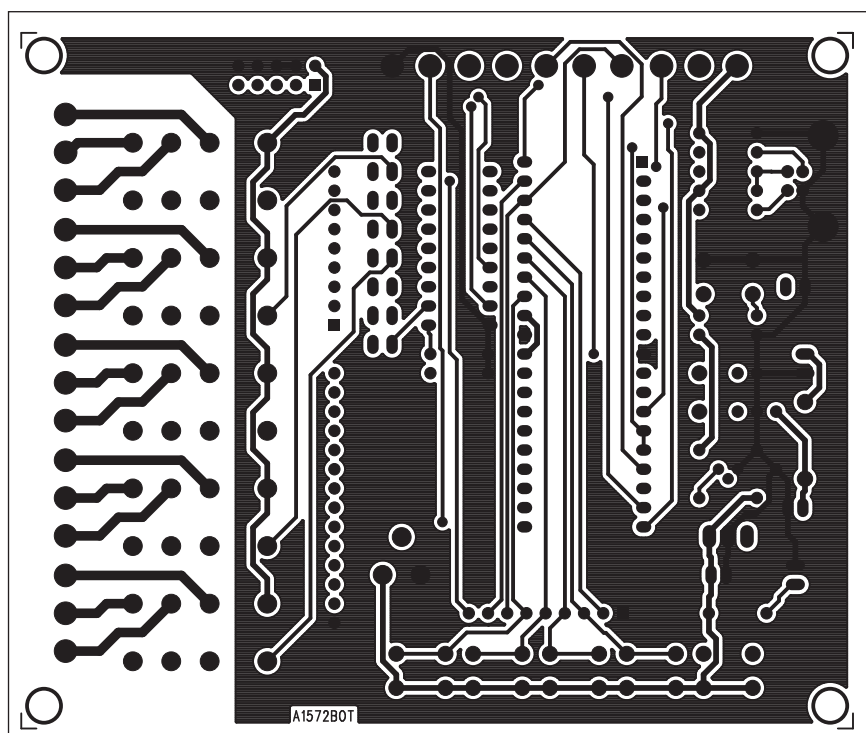
který je volně ke stažení na Internetu (www.winavr.sourceforge.net/).

Závěr

Popsaná vývojová deska demonstruje možnost jak připojit standardní procesor AVR přímo ke sběrnici USB bez použití speciálních integrovaných obvodů.



Obr. 5. Obrazec vývojové desky (strana TOP)



Obr. 6. Obrazec vývojové desky (strana BOTTOM)

Seznam součástek

A991572

R1-2, R8	1 kΩ
R4, R3	68 Ω
R6	4,7 kΩ
R7	100 kΩ
R5	10 kΩ
RN1	8x 100 kΩ
RN2	8x 470 Ω
C6	47 μF/25 V
C9	10 μF/25 V
C1-2	18 pF
C3-5, C7-8	100 nF
IC1	ATMEGA32-16PC
IC2	ULN2803A
IC3	DS1820
IC4	LCD-14PIN
IC5	7805
D1	1N4007
LD1-10	LED3
Q1	12 MHz
P1	PT6-H/10 kΩ
S1-6	TLAC-PCB
K1	USB-B
K2-3, K6-10	ARK210/3
K4-5	ARK210/2
K11	MLW10G
K12	PSH02-VERT
RE1-5	RELE-M4

Spínaný laboratorní napájecí zdroj

Regulovatelné napájecí zdroje se nejčastěji řeší pomocí sériových lineárních regulátorů. Je to v principu sice nejjednodušší, lze dosáhnout poměrně nízkého zvlnění výstupního napětí, ale na druhé straně je jednoduchost vyvážená výrazně horší účinností, zejména pro nižší napětí a větší výstupní proudy. Proti tomu spínané zdroje vykazují pro široký rozsah výstupních napětí mnohem lepší účinnost, pohybující se okolo 85 %. Navíc díky daleko nižším nárokům na chlazení výkonových součástek jsou vnější rozměry takto řešeného zdroje mnohem menší.

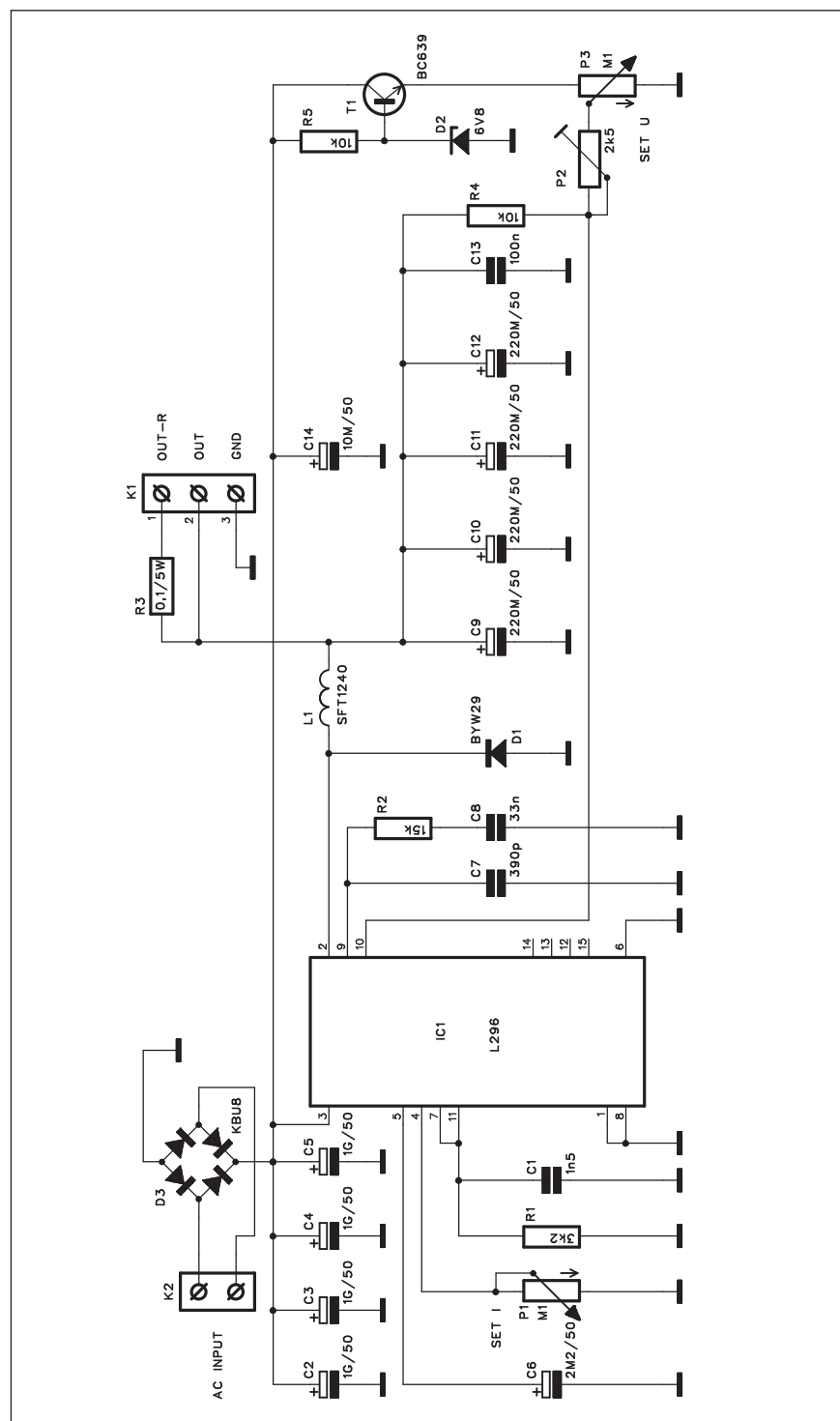
Popis

Schéma zapojení spínaného napájecího zdroje je na obr. 1. Sekundární vinutí transformátoru je přivedeno na svorkovnici K2. Za diodovým usměrňovacím můstkem D3 je čtveřice filtračních kondenzátorů C2 až C5. Jako spínaný regulátor je použit obvod L296 IC1. Pracuje na kmitočtu 200 kHz s výstupním šumem do 1 %, výstupním proudem až 4 A při napětí 20 V a regulací výstupního napětí od 0 do

40 V. Maximální výstupní proud je nastavitelný potenciometrem P1. Výstup regulátoru je přiveden na rychlou spínací diodu D1 a tlumivku L1. Výstupní napětí je za tlumivkou filtrováno opět čtveřicí kondenzátorů C9 až C12. Výstupní napětí je přes odpor R4

přivedeno na regulační vstup obvodu L296 a současně na potenciometr P3 pro nastavení výstupního napětí. Ten je napájen stabilizovaným napětím asi 6 V z emitoru tranzistoru T1.

Výstup je přiveden na svorkovnici K1, a to jak přímo, tak přes předřadný



Obr. 1. Schéma zapojení spínaného napájecího zdroje

Seznam součástek

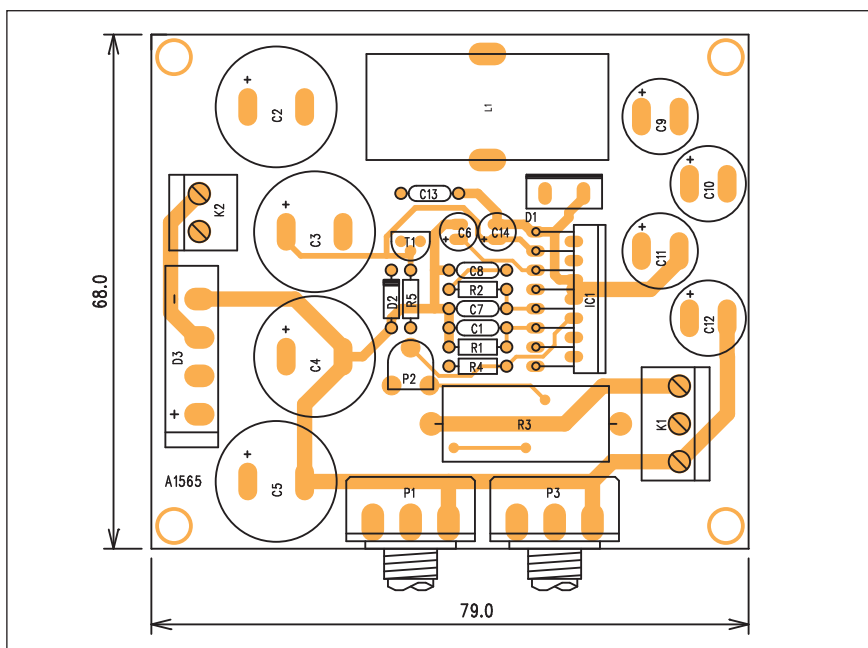
A991565

R1 3,2 kΩ
R2 15 kΩ
R3 0,1 Ω/5 W
R4-5 10 kΩ

C14 10 μF/50 V
C1 1,5 nF
C2-5 1000 μF/50 V
C6 2,2 μF/50 V
C7 390 pF
C8 33 nF
C9-12 220 μF/50 V
C13 100 nF

IC1 L296
T1 BC639
D1 BYW29
D2 ZD 6V8
D3 KBU8
L1 SFT1240

P1, P3 P16M/100 kΩ
P2 PT6-H/2,5 kΩ
K1 ARK210/3
K2 ARK210/2



Obr. 2. Rozložení součástek na desce spínacího napájecího zdroje

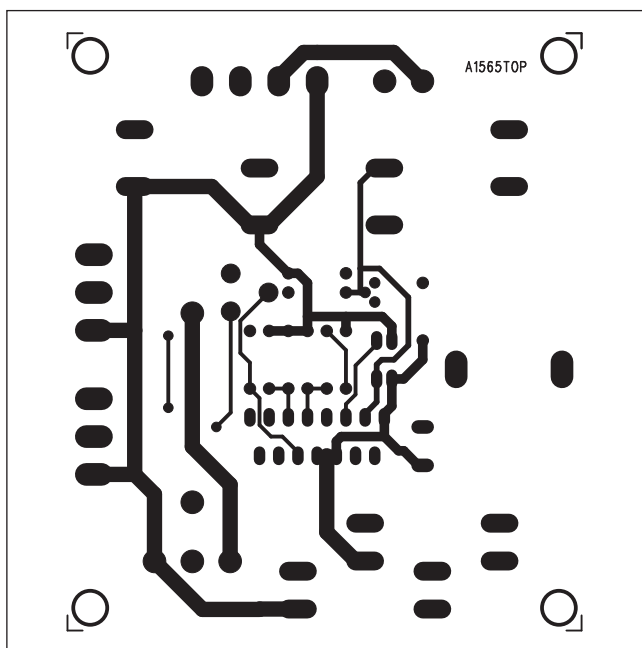
odpor R3, sloužící pro měření výstupního proudu.

Stavba

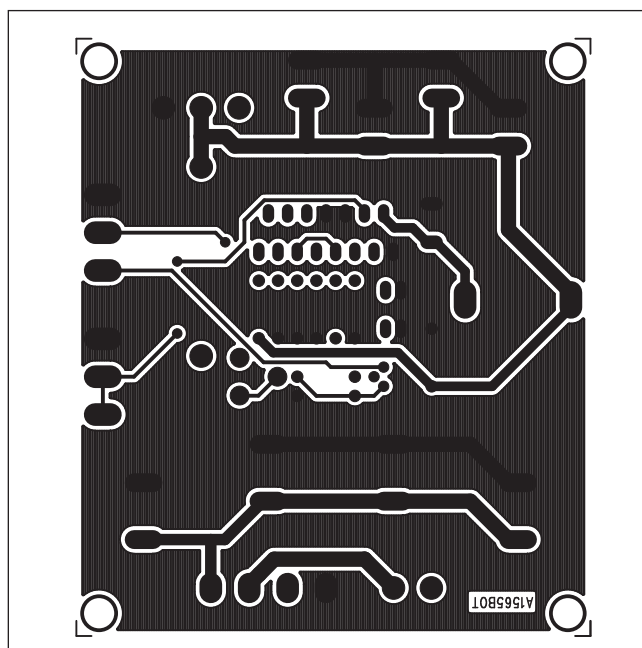
Spínaný napájecí zdroj je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 68 x 79 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany součástek (BOTOM) je na obr. 4. Zapojení je velmi jednoduché a díky použití speciálního integrovaného obvodu také snadno reprodukovatelné.

Závěr

Popsaný regulátor má velký rozsah výstupního napětí (0 až 40 V) i dostatečný výstupní proud (4 A při 20 V) a současně díky vyšší účinnosti spínacího zdroje také kompaktní vnější rozměry s minimálními nároky na externí chlazení.



Obr. 3. Obrazec desky spínacího zdroje (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spínacího zdroje (strana BOTTOM)

ZAJÍMAVOSTI

TV tuner pro PlayStation 3

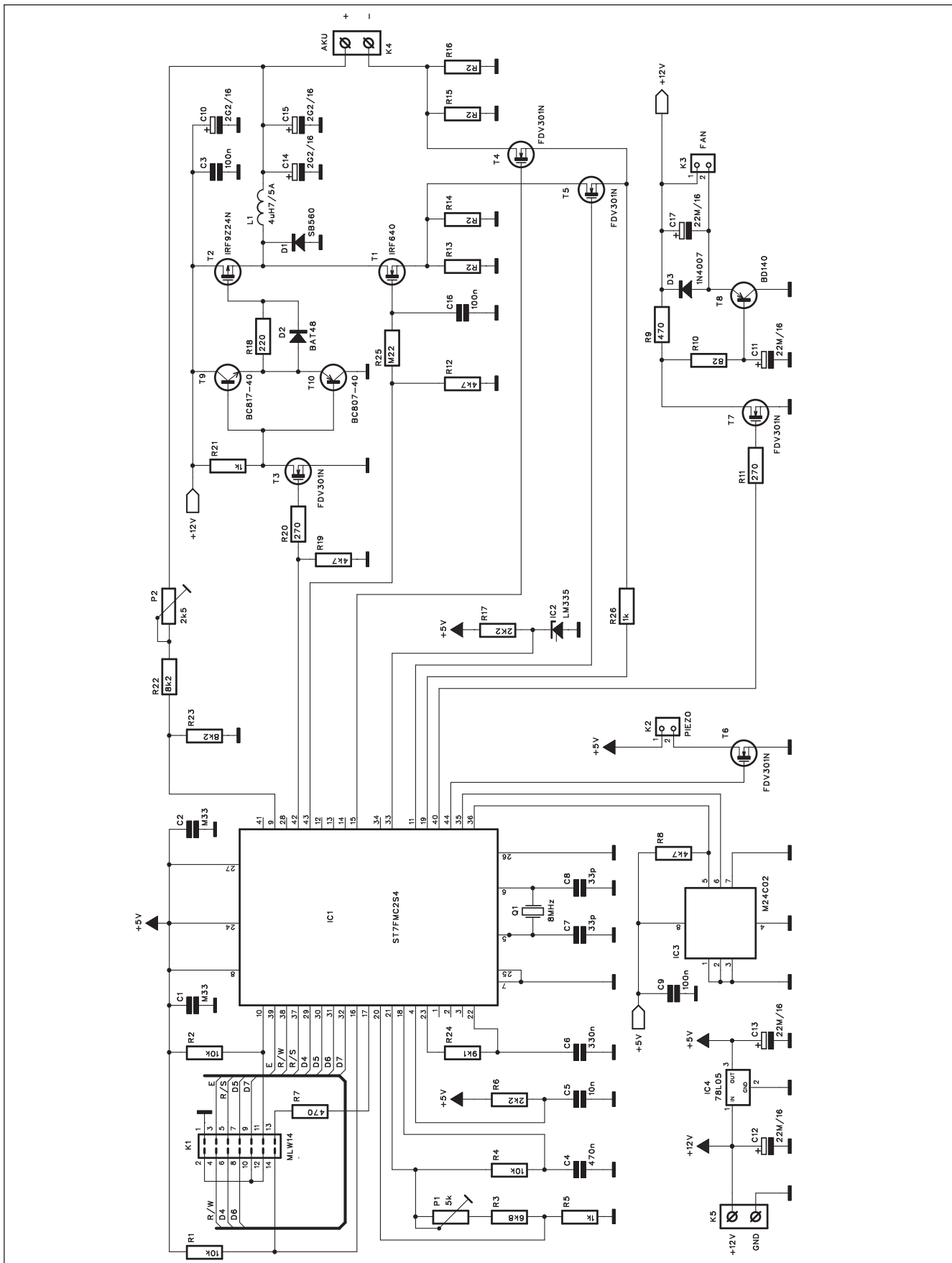
Kromě kupy novinek pro PSP přišla Sony na Games Convention v Lipsku také se zásadní novinkou pro PS3. Jedná se o službu PlayTV, která umožní sledovat, nahrávat a pouštět televizní programy skrze PS3. Jedná se opět o kombinaci hardwaru a soft-

waru. Dvoukanálový televizní tuner připojený k PS3 umožní nahrávání jednoho a sledování jiného programu v jediném okamžiku, a to až v nejvyšší HD (1080p) kvalitě. Samozřejmě bude možné také pomocí služby PlayTV přenést obsah do handheldu PSP. Tuner podporuje evropský formát digitální televize DVB-T, služba PlayTV bude v Británii, Francii, Itálii, Německu a Španělsku k dispozici od začátku roku 2008. Další PAL oblasti

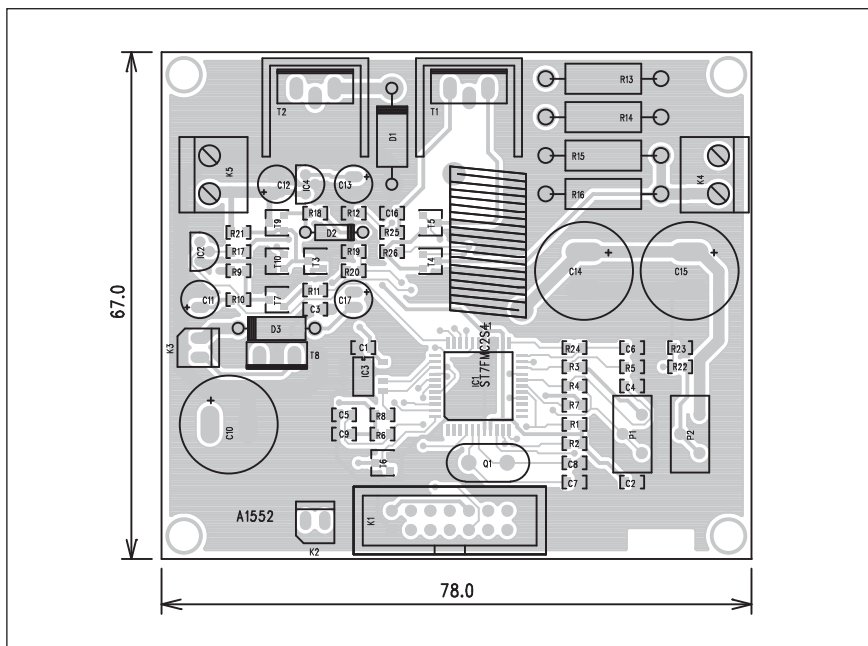
budou následovat krátce poté. Funkce služby PlayTV mohou být průběžně vylepšovány pomocí PSN.

Sony jak je vidět dělá co může, aby opět potvrdila pozici své nové konzole jakožto digitálního zábavního centra domácnosti. Propojení s PSP a přítomnost Blu-ray jsou dobrý základ a postupné odhalování služeb jako je PlayTV tomuto trendu bude nejspíš vydatně pomáhat.

Nabíječka NiMH/NiCd a LiPo/Lilon s procesorem ST7MC



Obr. 1. Schéma zapojení nabíječky



Obr. 2. Rozložení součástek na základní desce

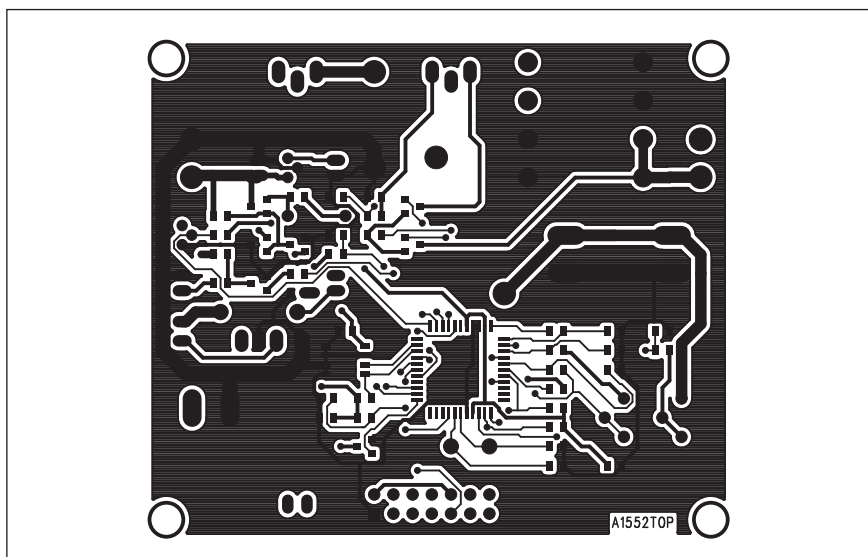
Počet elektronických přístrojů, napájených z akumulátorových baterií, každým dnem roste. Současně s tím se objevují také nové typy akumulátorů. Ty samozřejmě vyžadují specifické podmínky pro nabíjení. Pro každý druh nebo alespoň skupinu akumulátorů tak potřebujeme zvláštní nabíječku. To činí jejich využití méně komfortním. Určitým řešením může být dále popsaná nabíječka, řízená mikroprocesorem z rodiny ST7MC firmy ST Microelectronics. Umožňuje vybíjení a nabíjení prakticky všech současných typů akumulátorů včetně měření jejich kapacity, a to i při zařazení více článků do série.

Popis

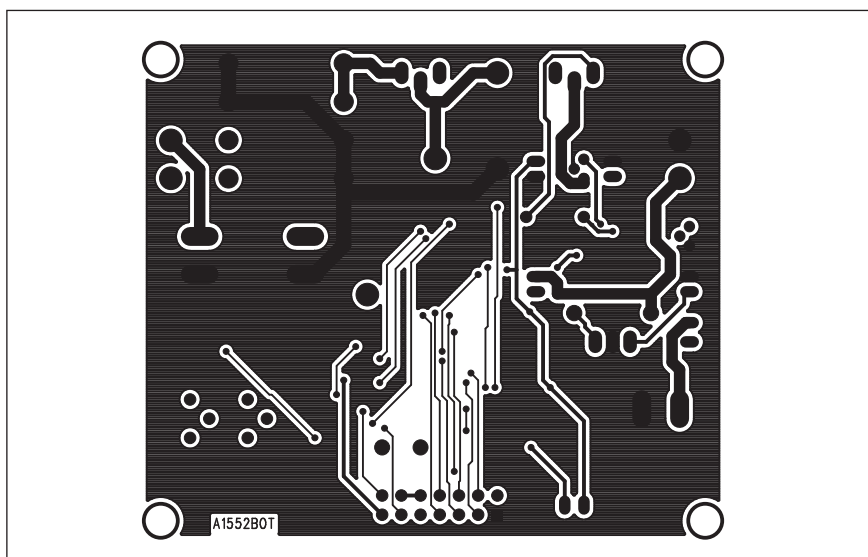
Při návrhu nabíječky byl hlavní požadavek na univerzálnost, efektivnost a současně na kompaktnost celého zapojení, které mimo vybíjení a nabíjení bude také schopno analyzovat stav baterie a změřit její kapacitu. Výsledkem je popisované zapojení, které splňuje všechny zadané parametry. Prakticky veškeré obvody a funkce nabíječky jsou realizovány výkonným procesorem z řady ST7MC. Jeho blokové zapojení je na obr. 6. Zbývající součástky jsou běžných typů.

Schéma zapojení nabíječky je na obr. 1. Základem je již zmiňovaný procesor IC1. Ten je taktován krystalem Q1 na kmitočtu 8 MHz. Mimo vlastní obvod pro řízení výstupního proudu, který bude popsán později, je nabíječka doplněna řadou dalších obvodů. Teplota obvodu při vybíjení je hlídána teplotním čidlem LM335 IC2. Při zvýšení teploty se zapojí ventilátor, připojený konektorem K3 a napájený napětím +12 V. Dalším obvodem je zvuková signalizace, realizovaná piezoměničem, připojeným konektorem K2. Změřená data se archivují v paměti EEPROM M24C02 IC3. Jednotlivé funkce nabíječky se volí tlačítky, umístěnými na předním panelu spolu s LCD displejem, připojeným konektorem MLW14 K1.

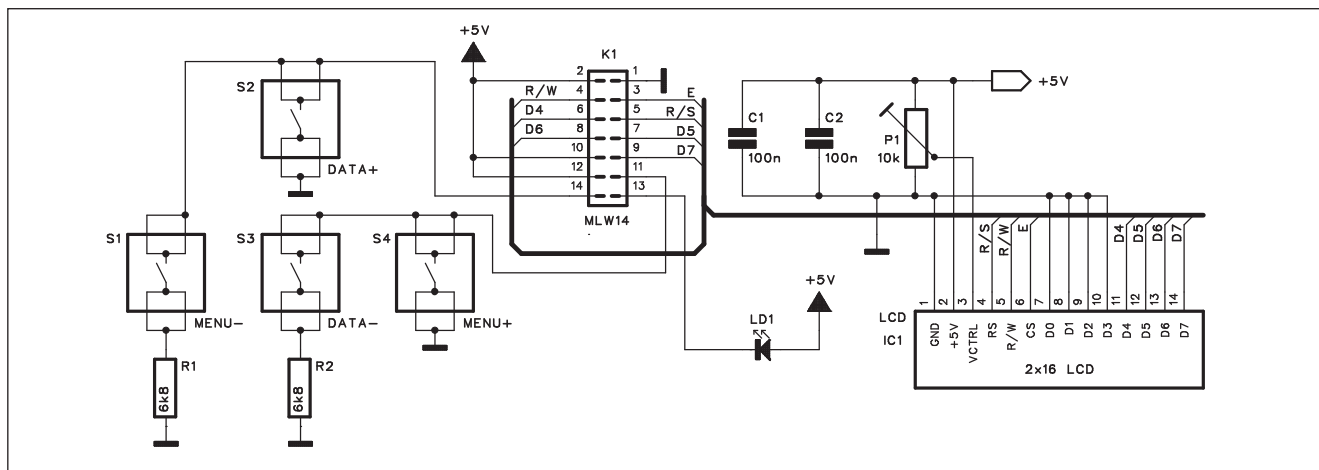
Vlastní proces nabíjení je řízen procesorem. Předností použitého typu je integrovaný PWM modulátor. Ten pracuje s kmitočtem 50 kHz. Výstup s PWM modulátoru je přiveden na výkonový tranzistor MOSFET T2,



Obr. 3. Obrazec desky spojů nabíječky (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů nabíječky (strana BOTTOM)



Obr. 5. Schéma zapojení displeje

buzený klasickou komplementární dvojicí tranzistorů T9 a T10. Strídavý signál je přiveden přes cívku L1 na filtrační kondenzátory C14 a C15. Po vyfiltrování se přes konektor K4 nabíjí připojený akumulátor. Procesor sleduje napětí na filtračních kondenzátorech a proud akumulátorem. Pokud proud převyší požadovanou hodnotu, jeden nebo více cyklů PWM modulatoru procesor vynechá a tím dojde ke snížení napětí a nabíjecího proudu.

Obdobný proces je při vybíjení. Tranzistor T1 je periodicky spínán a reguluje tak vybíjecí proud. Při vybíjení je poměrně značně výkonově namáhán a musí být proto umístěn na vhodném chladiči. ten je navíc v případě zvýšení teploty ofukován ventiláto-

rem. Teplotní čidlo IC2 by mělo být umístěno co nejbližší tranzistoru T1.

Displej a ovládání

Schéma zapojení displeje je na obr. 5. S hlavní deskou je propojen konektorem K1. Čtveřice tlačítek S1 až S4 ovládá celou nabíječku. S1 a S4 slouží k pohybu po menu, S2 a S3 snižuje nebo zvyšuje zadanou hodnotu. Dvouřádkový LCD displej zobrazuje menu i naměřené nebo zadané hodnoty. Jeho zapojení je standardní.

Stavba

Nabíječka je navržena na dvou deskách. Základní obsahuje procesor

a všechny pomocné obvody, deska displeje jen displej a ovládací tlačítka. Základní deska je dvouvrstvá s rozměry 67 x 78 mm. Rozložení součástek na základní desce je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Oba výkonové tranzistory MOSFET jsou na zadním okraji desky, což usnadňuje jejich montáž na vhodný chladič. Procesor je v pouzdru LQFP44 pro SMD, takže jeho pájení vyžaduje určitou opatrnost. Také většina zbývajících součástek je v pouzdru SMD, ale s velikostí 0805, což lze ještě poměrně dobře pájet i ručně. Samozřejmě potřebujeme k tomu mikropájkou s tenkým hrotem a trochu zkušeností.

Deska displeje je zhotovena na dvoustranném plošném spoji o rozměrech 48 x 135 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 7. Konektor K1 je zapájen ze spodní strany desky, aby nevedl LCD displeji. Obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 8 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 9. Také zde jsou použity SMD součástky, ale v minimálním množství.

Seznam součástek

A991552

R10	82 Ω
R11, R20	270 Ω
R1-2, R4	10 kΩ
R13-16	0,2 Ω/2 W
R17	2,2 kΩ
R18	220 Ω
R22-23	8,2 kΩ
R24	9,1 kΩ
R25	220 kΩ
R3	6,8 kΩ
R5, R21, R26	1 kΩ
R6	2,2 kΩ
R8, R12, R19	4,7 kΩ
R9, R7	470 Ω
C10, C14-15	2200 μF/16 V
C1-2	0,33 μF
C13, C11-12, C17	22 μF/16 V
C3, C9, C16	100 nF
C4	470 nF

C5	10 nF
C6	330 nF
C7-8	33 pF

IC1	ST7FMC2S4
IC2	LM335
IC3	M24C02
IC4	78L05
T1	IRF640
T10	BC807-40
T2	IRF9224N
T3-7	FDV301N
T8	BD140
T9	BC817-40
D1	SB560
D2	BAT48
D3	1N4007
L1	4 μH 7/5 A
Q1	8 MHz
P1	PT64-Y/5 kΩ
P2	PT64-Y/2,5 kΩ
K1	MLW14
K2-3	PSH02-VERT
K4-5	ARK210/2

Seznam součástek

A991553

R1-2	6,8 kΩ
C1-2	100 nF
IC1	LCD-14PIN
LD1	LED3
P1	PT6-H/10 kΩ
S1-4	TLAC-PCB
K1	MLW14

Závěr

Popsaná nabíječka umožňuje nabíjet prakticky veškeré současné typy akumulátorů, včetně jejich vybíjení včetně měření jejich kapacity. Základní technická data jsou:

Nabíjení:

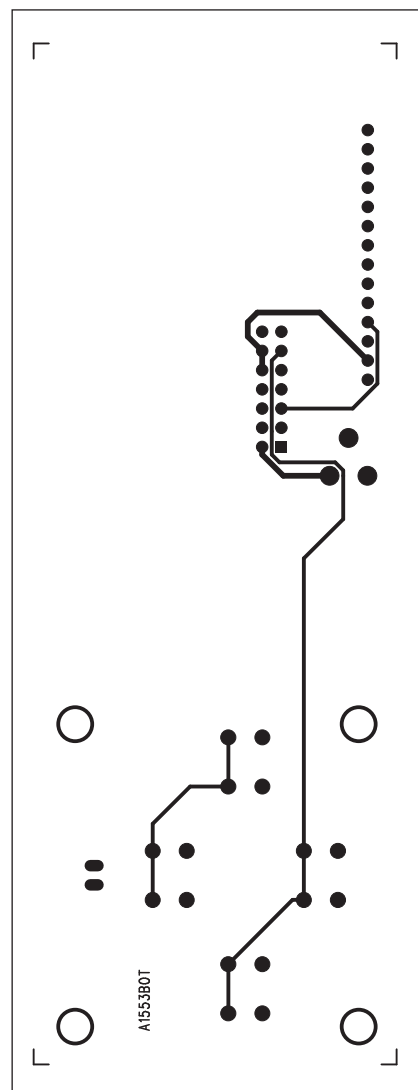
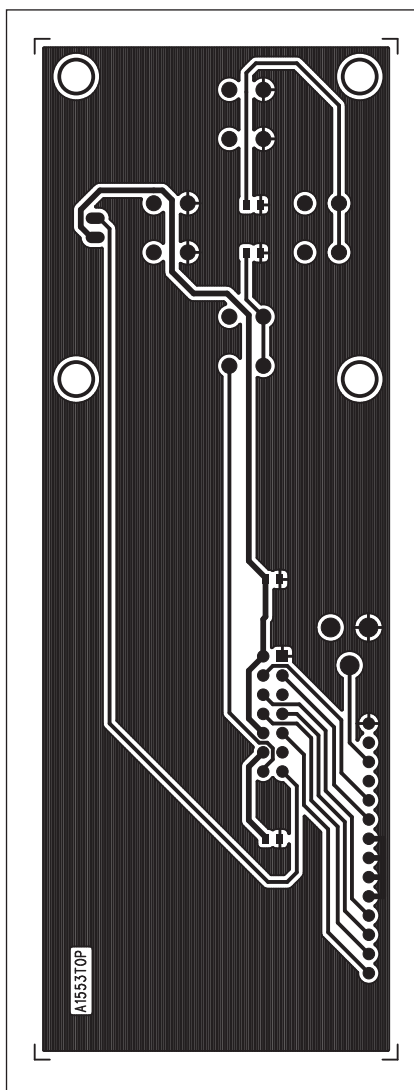
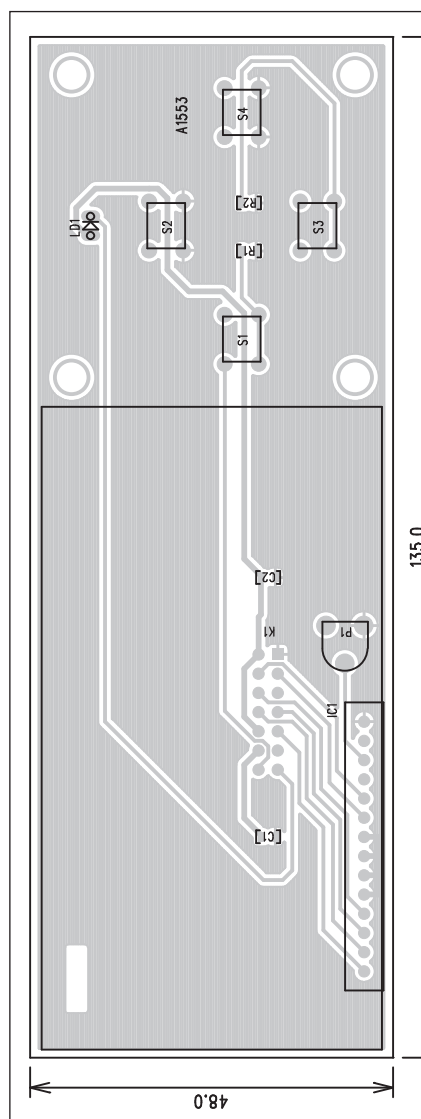
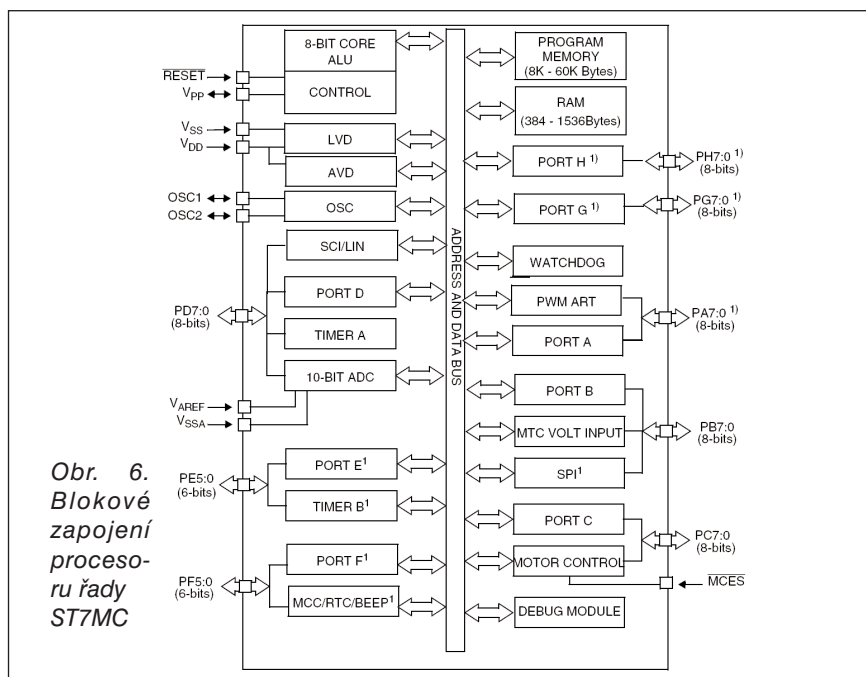
vstupní napětí: 11 až 16 V
nabíjecí proud nastavitelný:
od 200 mA do 4,5 A
typy akumulátorů: 1 až 8 NiMH,
NiCd, 2 LiPo nebo Li Ion

Vybíjení:

vybíjecí proud: 200 mA až 5 A

Měření kapacity:

paměť na 14 typů akumulátorů
řízený ventilátor a tepelná pojistka



Obr. 7. Rozložení součástek na dece displeje

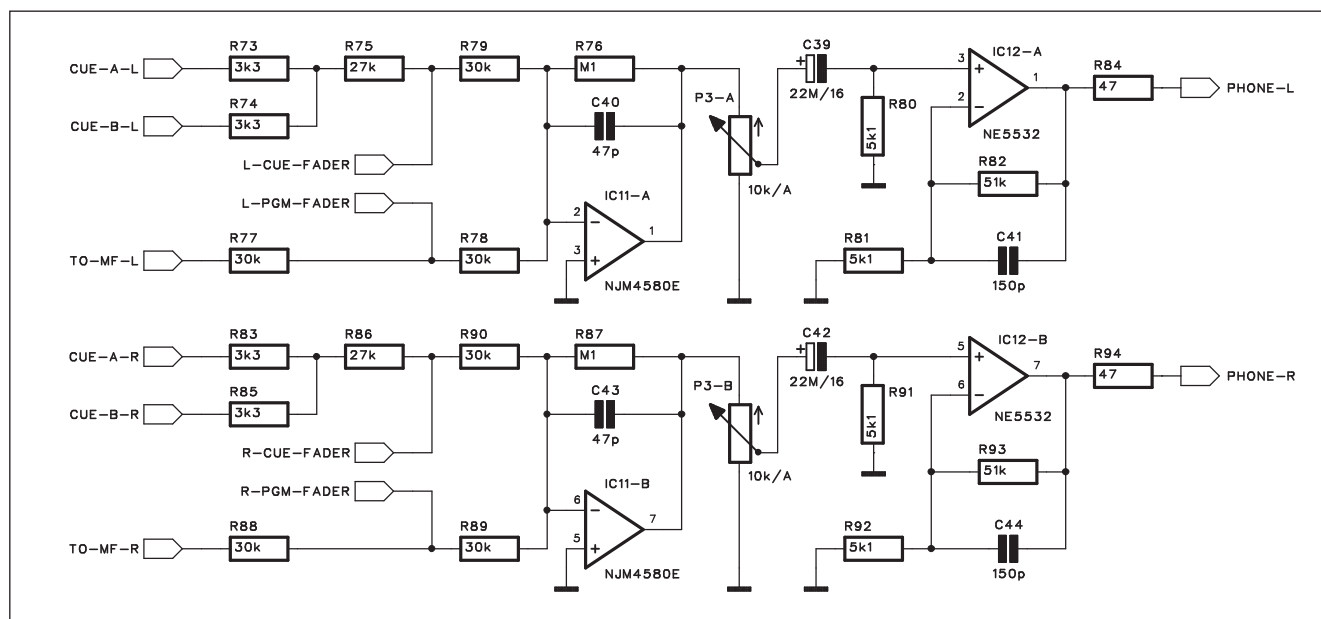
Obr. 8. Obrazec desky spojů displeje (strana TOP)

Obr. 9. Obrazec desky spojů displeje (strana BOTTOM)

Světla a zvuk

Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

Dvoukanálový diskotékový mixážní pult 2. část



Obr. 11. Schéma zapojení obvodu CUE FADER a sluchátkového zesilovače

Schéma zapojení výstupních obvodů je na obr. 12. Hned na vstupu se k signálu z obvodů VCA přimíchává signál z mikrofonního vstupu. To zajišťuje operační zesilovač IC5. Přepínač S1 na jeho výstupu umožňuje připojení mikrofonního vstupu do výstupu pro nahrávání (tape out). Výstup z IC5 je dále přiveden na potenciometr výstupní úrovně AUX (P2) a dále na výstupní tahový potenciometr (MASTER FADER). Jak pomocný výstup AUX, tak i hlavní výstupy L a R jsou symetrické.

U diskotékového pultu jsou velmi důležité odposlechy do sluchátek. Proto se často osazují tzv. CUE FADER. Tento obvykle krátký tahový potenciometr umožňuje plynulé prolnutí odposlechu mezi signálem ze vstupní jednotky (Program A/B) a výstupu. Schéma zapojení obvodu CUE FADER a sluchátkového zesilovače je na obr. 11. Odposlechy z kanálu A a B se smích-

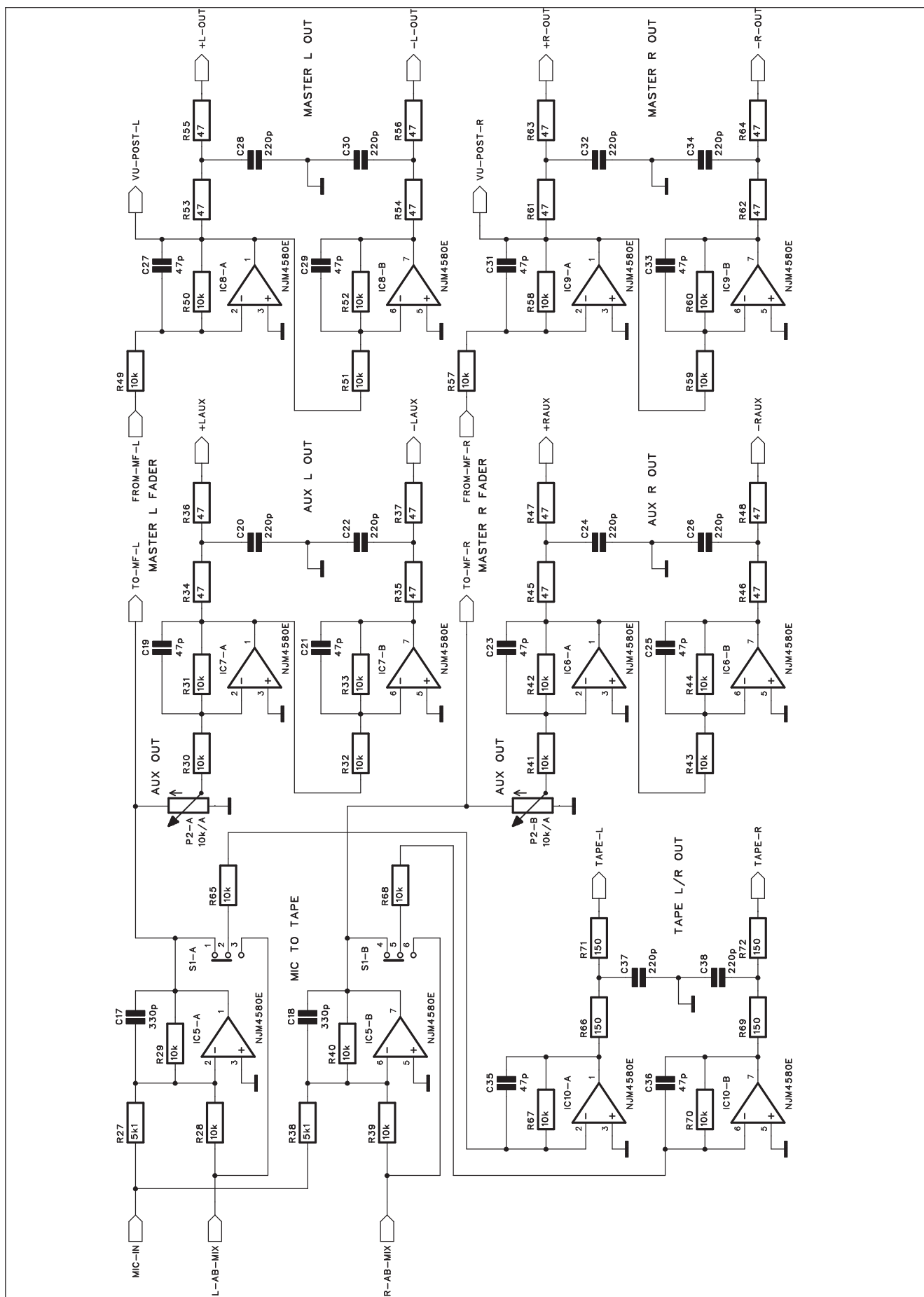
Seznam součástek

A991555

R10	2 kΩ
R11	240 Ω
R1-2, R15, R17	20 kΩ
R12, R16, R18, R20	3 kΩ
R13-14, R19	6,8 kΩ
R22	5,6 kΩ
R23	100 kΩ
R24	5,6 kΩ
R25	4,7 kΩ
R4 R3	10 Ω
R5	4,7 Ω
R6-7, R21, R26-28	10 kΩ
R8-9	820 Ω
C1, C7	220 pF
C11	470 μF/16 V
C12-13, C19, C23, C26-27, C30-31	100 nF

C14-15, C24	22 μF/16
C17, C16	47 nF
C18, C20	150 pF
C2	220 pF
C21	4,7 nF
C22	10 nF
C25	2,2 nF
C28-29	47 μF/16 V
C3-4	47 μF/50 V
C5-6, C8-10	100 nF

IC1	THAT1510
IC2	LM317L
IC3-4	NJM4580E
D1-2	BZW06-10B
D3	MMBD914
LD1	LED-VU
P1	P16M-2,5 kΩ/C
P2-4	P16M-25 kΩ/B
S1	PBS22D02
K1, K3	PSH03-VERT
K2	PSL26W



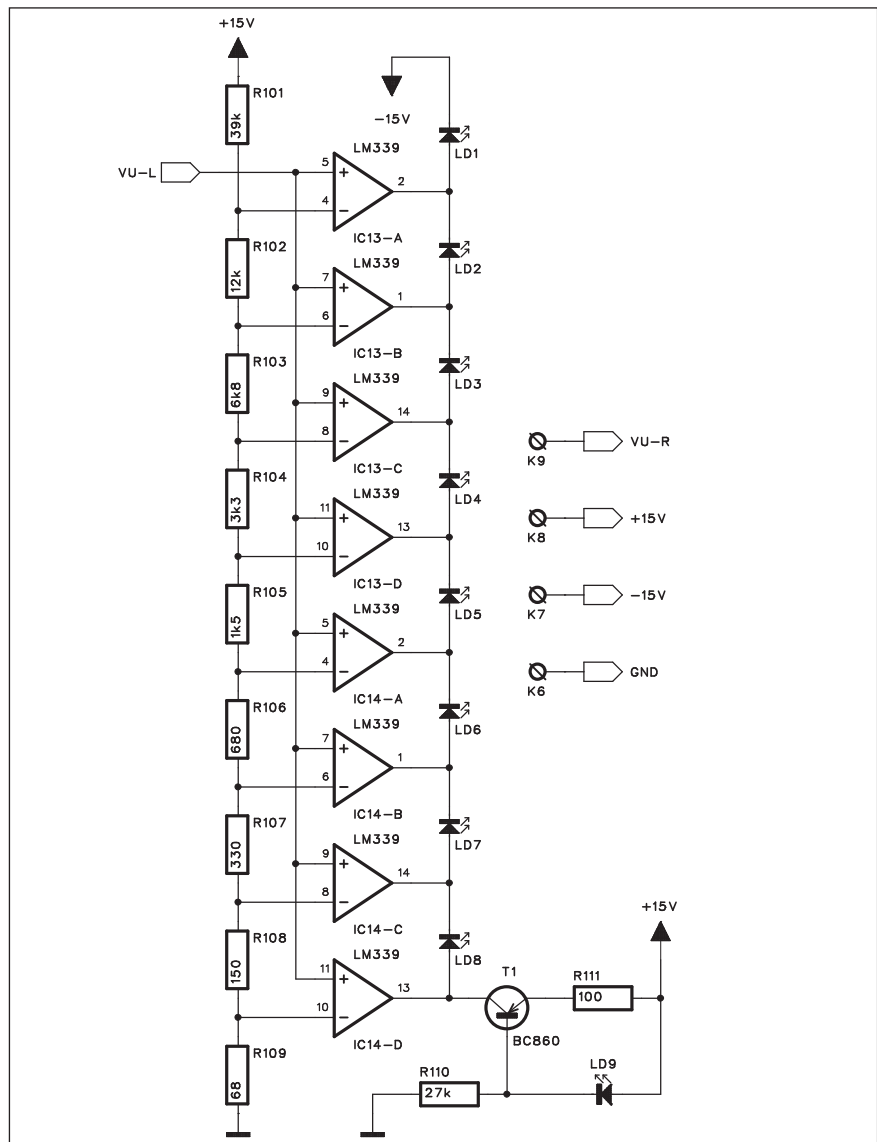
Obr. 12. Schéma zapojení výstupních obvodů

A991556

R1, R34	47 kΩ
R19-21, R28, R9-10, R42-43, R53-56, R18	5,6 kΩ
R2, R35	150 Ω
R24-26, R46-47, R27, R22, R29-30, R57-62, R23, R71	10 kΩ
R3, R36	90 kΩ
R4, R37	7,5 kΩ
R40, R7	1 kΩ
R45, R44, R11-12	100 kΩ
R49, R13-14, R67-68, R48	3,9 kΩ
R50-51, R16, R15	2 kΩ
R5-6, R8, R17, R31-33, R38-39, R41, R52, R63-65	20 kΩ
R69	56 kΩ
R70	39 kΩ
R72	2,2 kΩ
R73	510 Ω
R74-75	100 Ω
R76	27 kΩ
C1, C19, C23, C44	150 pF
C11, C37	2,2 nF
C14-16, C39-42, C13, C47-48, C51-62	100 nF
C2, C24	33 nF
C35-36, C9, C3 C25, C10	10 nF
C38, C12	22 nF
C45	330 nF
C49-50	47 μF/16 V
C5, C27	100 μF/25 V
C7, C17-18, C20, C22, C6, C28-29, C31-32, C34, C43	22 μF/16 V
C8, C21, C26, C30, C33, C4	47 pF
IC1-10	NJM4580E
IC11	LM339
T1	BC858
D1-2	BAS40
LD1-4, LD6	LED-VU
LD5	LED3
P1-4	P16S-25kΩ/B
S1-2	PBS22D02
S3	PBS42D02
K1, K3	PSH06-VERT
K2	MLW26G
JP1-4	JUMP3

Výstupní modul je poměrně náročný na připojení sběrnic, tahových potenciometrů a výstupních konektorů. Všechny externí propojky jsou řešeny konektory. Jejich zapojení je na obr. 15. Základ tvoří konektor PSL26 K2,

Protože LED VU-metr je dvoukanálový, druhý (pravý) kanál je umístěn souměrně vedle levého kanálu (na výstupní desce na samostatné desce s plošnými spoji. Ta je přišroubována dvojicí šroubků s distančními podložkami k hlavní výstupní desce. Napájení, zem a signálový vstup je propojen drátovými spojkami. Schéma zapojení LED VU-metru je na obr. 16 a je shodné jako na hlavní desce.



Obr. 13. Schéma zapojení levého kanálu

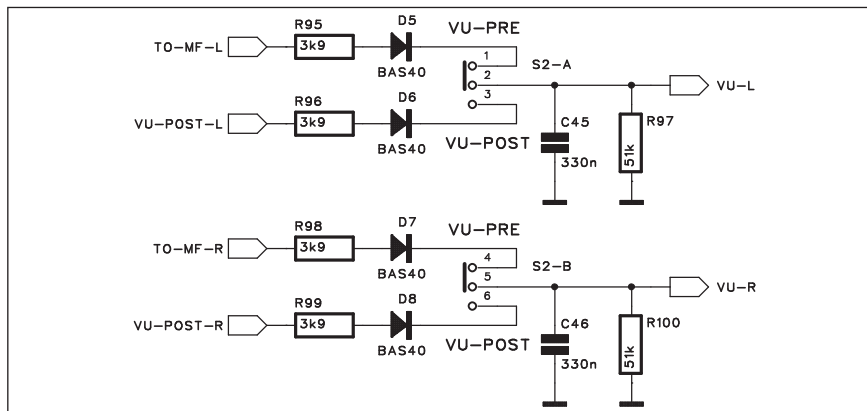
Stavba

Mixážní pult se skládá ze čtyř desek s plošnými spoji - mikrofonního vstupu, dvojice programových vstupů A a B a výstupní jednotky s připojeným druhým VU-metrem.

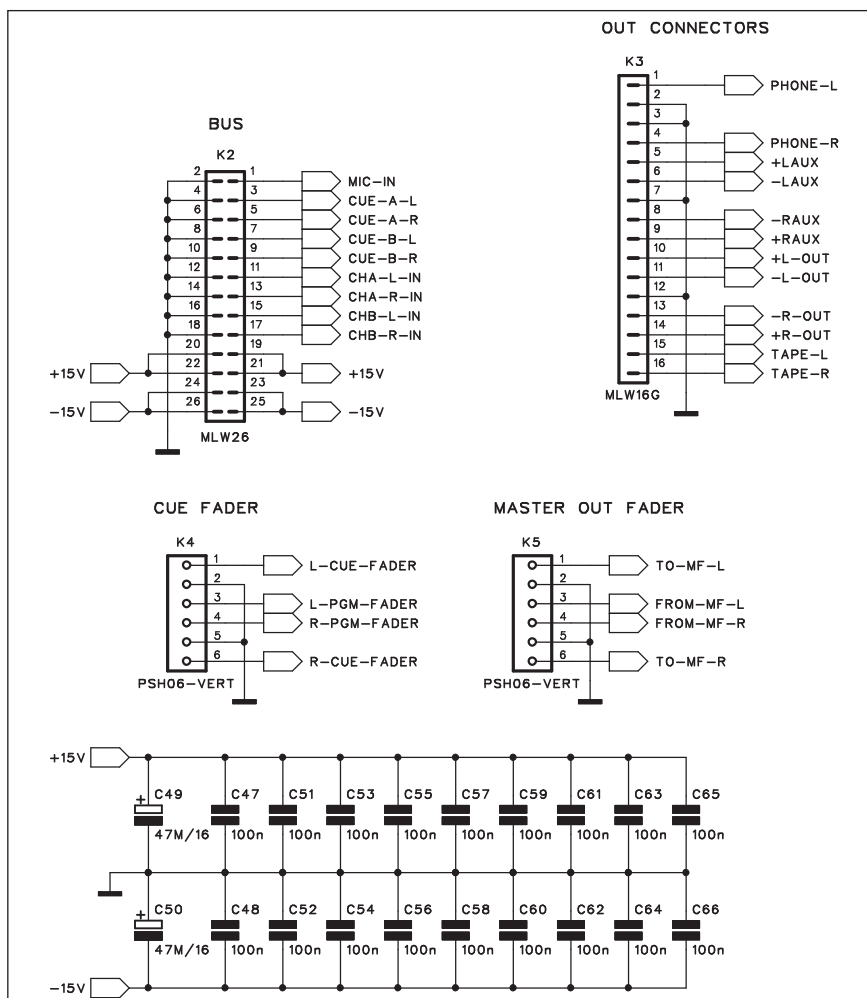
Mikrofonní vstup A1555-DPS je zhotoven na dvoustranné desce (obr. 17) s rozměry 40 x 180 mm. Vzhledem

k rozdílné složitosti desek jsou jejich vnější rozměry různé, vzdálenost konektoru systémové sběrnice od referenčního bodu je však u všech desek shodná, takže propojení plochým kabelem je v přímce, i když je různá vzdálenost od horního panelu.

Současně je zachováno i rozložení otvorů pro potenciometry na horním panelu. Jednotlivé desky se upevňují



Obr. 14. Schéma zapojení přepínače



Obr. 15. Schéma zapojení konektorů

Seznam součástek

A991557

R1, R3-4, R6-8, R11, R77-79,	
R88-90.....	30 kΩ
R101.....	39 kΩ
R102.....	12 kΩ
R105.....	1,5 kΩ
R106.....	680 Ω
R107.....	330 Ω
R109.....	68 Ω
R111.....	100 Ω
R12.....	24 kΩ
R13.....	8,2 kΩ
R14.....	200 Ω
R15-17, R20.....	200 kΩ
R19, R73-74, R83, R85, R104.....	3,3 kΩ
R25-26, R21-23, R103, R24.....	6,8 kΩ
R27, R80-81, R38, R91-92.....	5,1 kΩ
R32-33, R39-44, R49-52, R57-60,	
R65, R67-68, R70, R28-31.....	10 kΩ
R56, R34, R45-47, R61-64, R48,	
R35-37, R84, R53, R94, R54-55.....	47 Ω
R69, R66, R71-72, R108.....	150 Ω
R75, R86, R18, R110.....	27 kΩ
R87, R76.....	100 kΩ
R9-10, R5, R2.....	510 Ω
R95-96, R98-99.....	3,9 kΩ
R97, R100, R82, R93.....	51 kΩ
C1, C3, C6-8, C12, C39,	
C42.....	22 μF/16 V
C13-14.....	10 μF/25 V
C15-16.....	22 pF
C17-18.....	330 pF
C19, C21, C23, C25, C27, C29,	
C31, C33, C35-36, C40, C43.....	47 pF
C2, C4, C9-10.....	470 pF
C22, C32, C26, C34, C20, C28,	
C37-38, C24, C30.....	220 pF
C41, C44.....	150 pF
C45-46.....	330 nF
C47-48, C51-66.....	100 nF
C49-50.....	47 μF/16 V
C5, C11.....	100 pF
IC1.....	SSM2164
IC12.....	NE5532
IC13-14.....	LM339
IC2, IC5-11.....	NJM4580E
IC3-4.....	TL072
T1.....	BC860
D1-4.....	MMBD914
D5-8.....	BAS40
LD1-8.....	LED-VU
LD9.....	LED3
P1.....	P16M-100kΩ/A
P2-3.....	P16S-10kΩ/A
S1-2.....	PBS22D02
K1.....	PSH03-VERT
K2.....	MLW26
K3.....	MLW16G
K4-5.....	PSH-06-VERT
K6-9.....	PIN4-1.3MM

pomocí hřídelek potenciometrů k hornímu panelu. Pokud je na některé desce větší přesah od potenciometru ke kraji desky, jsou u konce desek pomocné upevňovací otvory, kterými

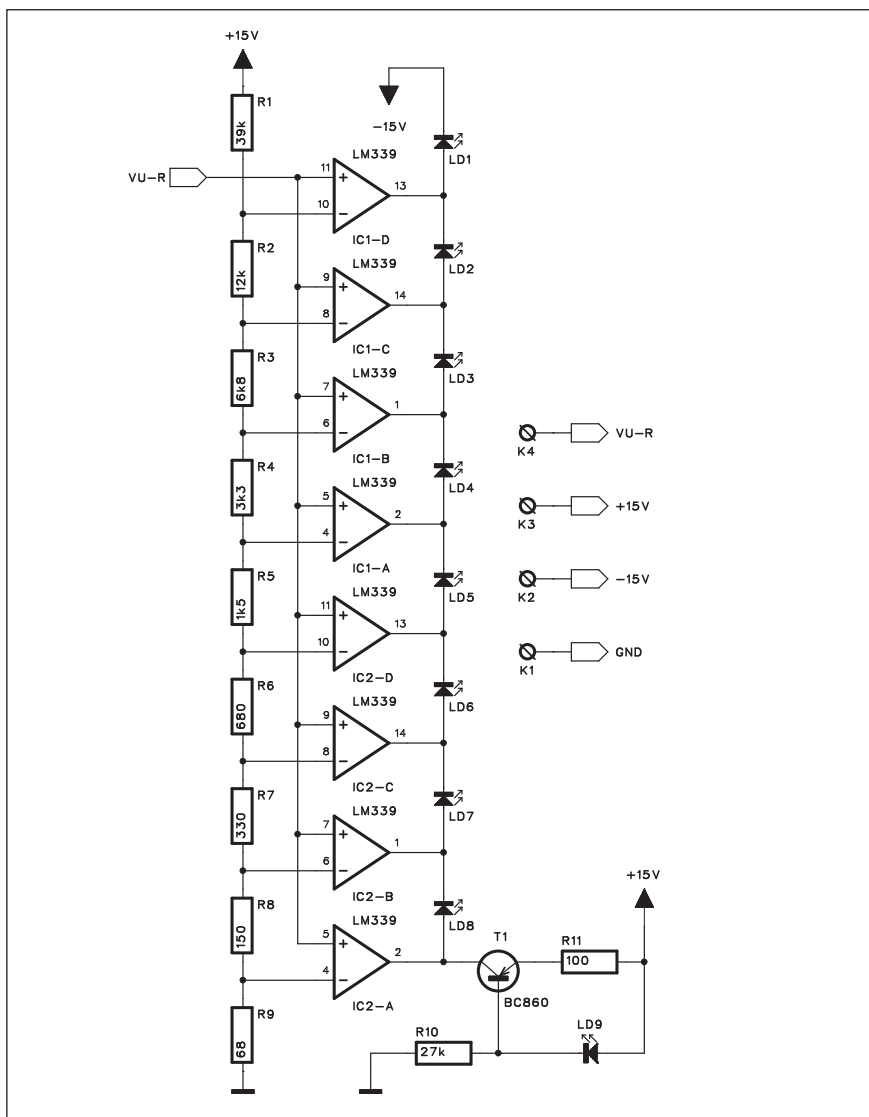
se pomocí úhelníku přišroubují k hornímu panelu.

Programový vstup A1556-DPS je zhotoven na dvoustranné desce (obr. 18) s rozměry 55 x 180 mm. Desky

jsou dvě a zda se jedná o kanál A nebo B volíme pomocí zkratovacích propojek u systémového konektoru.

Výstupní modul A1557-DPS je opět jeden, zhotoven na dvoustranné desce (obr. 19) s rozměry 66 x 185 mm. K této desce připojíme samostatnou desku VU-metru A1558-DPS (obr. 20) o rozměrech 22,5 x 62,5 mm.

Většina součástek je v provedení SMD, což si vyžádala relativní složitost zapojení. Ve standardním provedení by neúměrně narostla šířka desek s plošnými spoji a tím i výška mixážního pultu. Použité odpory i kondenzátory jsou typu 0805, což je rozumný kompromis mezi velikostí a možností ručního osazení. Pouze elektrolytické kondenzátory jsou standardní vývodové. Pokud jde o plochu na desce, není mezi standardním a SMD provedením příliš velký rozdíl. Vývodové jsou navíc snáze dostupné.



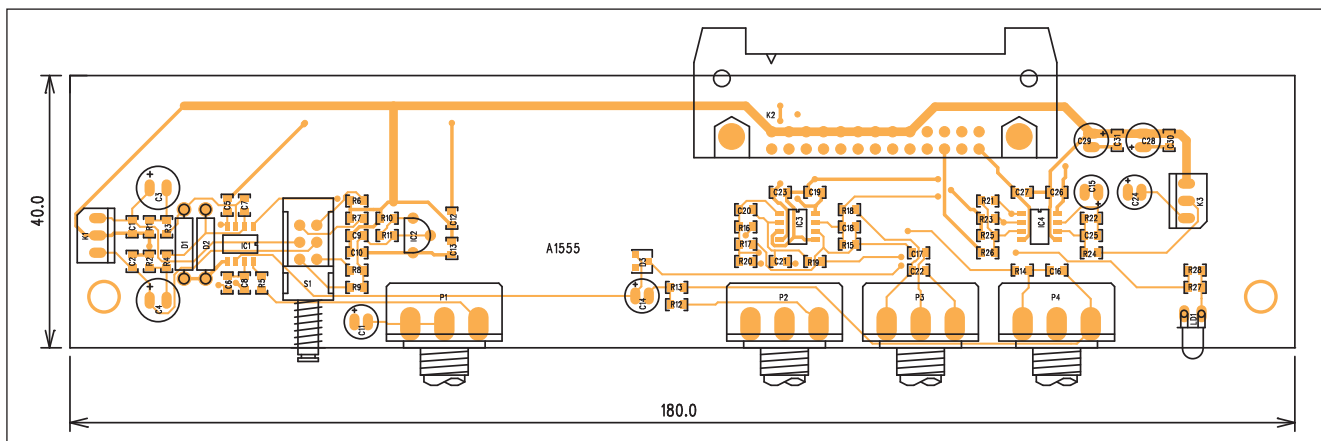
Obr. 16. Schéma zapojení LED VU-metru

Seznam součástek

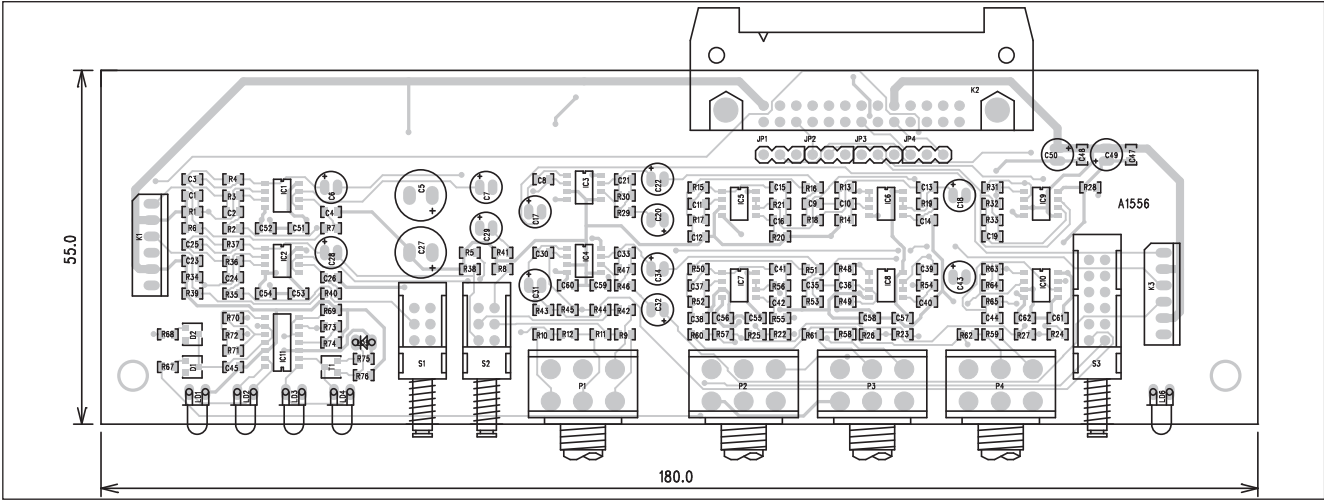
A991558

R1	39 kΩ
R2	12 kΩ
R3	6,8 kΩ
R4	3,3 kΩ
R5	1,5 kΩ
R6	680 Ω
R7	330 Ω
R8	150 Ω
R9	68 Ω
R10	27 kΩ
R11	100 Ω

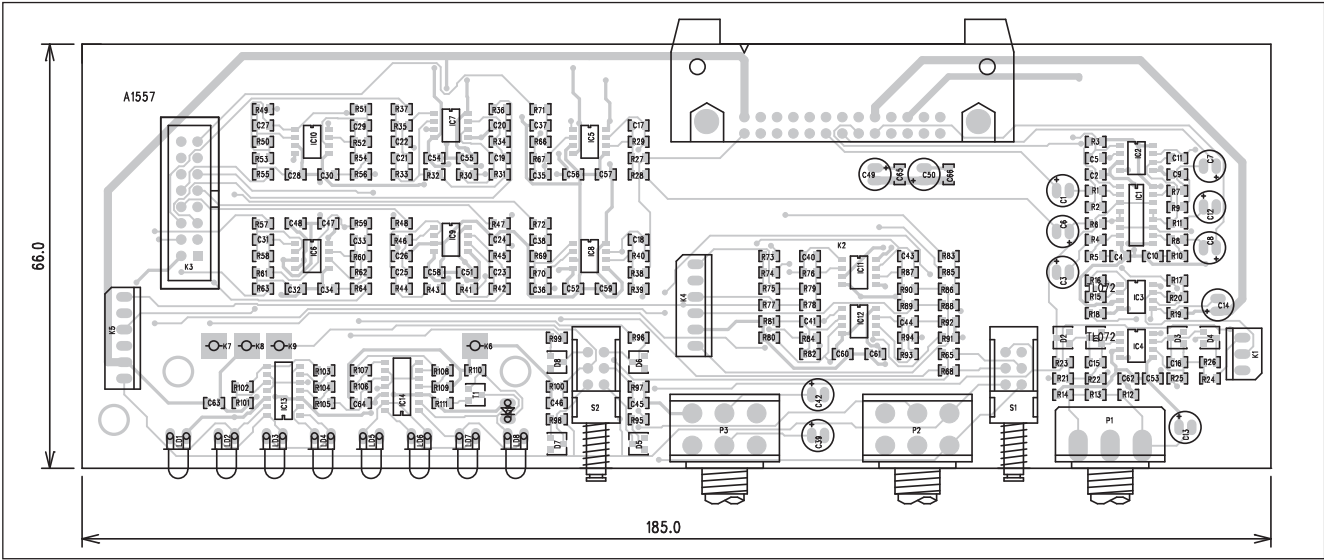
IC1-2	LM339
T1	BC860
LD1-8	LED-VU
LD9	LED3
K1-4	PIN4-1.3MM



Obr. 17. Rozložení součástek na desce mikrofonního vstupu



Obr. 18. Rozložení součástek na desce vstupu



Obr. 19. Rozložení součástek na desce výstupního modulu

Napájecí zdroj by měl poskytovat stabilizované napětí $\pm 15 \text{ V}/0,5 \text{ A}$. Napájení může být externí (výhodné z hlediska možného nižšího rušení), tak i vestavěné včetně síťového transformátoru do skříňového pultu. To již nechám na uvážení každého konstruktéra.

Závěr

Popsaný diskotékový mixážní pult představuje dosud ne příliš publikovanou oblast nf techniky. Zajímavé je především použití VCA obvodů na místě x-faderu, což je jedna z nejnamáhanějších částí DJ pultu a také možnost volby charakteru prolnutí x-faderu. To jsou specifické požadavky, kladené výhradně na diskotékové pulty.

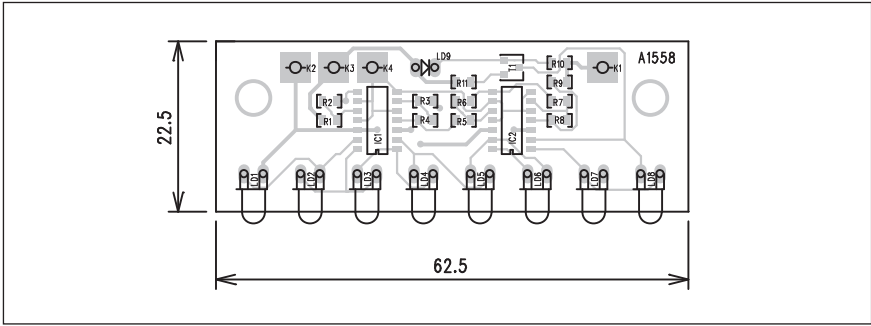
Popisovaná konstrukce není v žádném případě určena začínajícím elek-

tronikům, neboť osazení značného počtu SMD součástek již vyžaduje určitou praxi a samozřejmě i příslušné zkušenosti s oživováním a v neposlední řadě také vybavení alespoň základní měřicí technikou.

Na druhé straně ale příklady obvodového řešení mohou posloužit pro

vlastní návrh jednoduššího, nebo naopak složitějšího (vícekanálového) zařízení.

Pro zájemce o stavbu pultu můžeme zdarma poskytnout výrobní data pro všechny desky spojů ve formátu Gerber 274X + Excellon. Info na redakce@stavebnice.net.



Obr. 20. Rozložení součástek na desce VU-metru

Zajímavosti z HDTV

Nové projektory Panasonic

Projektory slouží nejenom ke sledování filmů, ale leckde už také herním nadšencům pro hraní her. Mimo jiné i pro ně je určen nový projektor Panasonic PT-AX200U HD. Nativním rozlišením je 1280 x 720 pixelů (nikoliv tedy Full HD), projektor je vybaven 220W UHM lampou se světelným tokem 2000 lumenů, kontrastem 6000:1, dvojicí HDMI portů a - právě pro hráče - možností uložit až osm různých nastavení pro filmy či hry. Projektor se tedy snadno přizpůsobí různému obsahu, který si na něm chcete prohlédnout.



Další novinkou ze stáje projektorů Panasonic je model PT-AE2000U. Ten už zvládá nativní rozlišení 1920 x 1080, tedy plnohodnotné HD. Světelný tok je 1500 lumenů a kontrast 10 000:1. Trojice HDMI portů poslouží i těm nejnáročnějším uživatelům.

Zatím není jasné kolik budou oba projektory stát, na trhu by se však měly objevit již v průběhu října.

Zdroj: engadgethd



CNN HD

Televizní zpravodajská společnost CNN Worldwide spustila čtyřicetihodinový novinový HD kanál CNN HD zaměřený na zprávy z domoviny, tedy z USA. CNN se tak připojuje k celé řadě především amerických, ale i evropských programů, které přecházejí na HD vysílání.

Mimochodem, do roku 2010 má v Evropě vysílat sto HDTV kanálů (Digizone.cz). Přehled evropských HDTV stanic najdete na webu Parabola.cz. Otázka do prance: ČT24 bude v HD odhadem asi tak kdy?!

Zdroj: hdtvmagazine

Sanyo: nejmenší Full HD kamera na světě

Sanyo, přední světový výrobce kamer, uvedl na trh nejmenší Full HD kameru na světě. Jedná se o model Xacti HD1000, který dokáže zaznamenávat obraz v rozlišení až 1920 x 1080 pixelů (1080p). Kromě toho umí aké fotit 4Mpix fotky. Kamera HD1000 využívá formátu MPEG-4 AVC/H.264 a má 10x optický zoom a 2,7" širokoúhlý displej. V USA se prodává od září za cenu 799 dolarů. Kamera váží pouze 269 g a má objem 0,272 dm krychlových. Dokáže pobrat až 85 minut záznamu v nejvyšší HD kvalitě, nebo 5 hodin a 14 minut v televizní (640 x 480) kvalitě na 8 GB SDHC paměťovou kartu, která ovšem není součástí balení. Kameru lze ovládat snadno jednou rukou, má ergonomický a zároveň stylový design vyvinutý ve spolupráci s japonskou univerzitou ve městě Chiba. Kromě toho je kamera vybavena stabilizátorem obrazu pro video i fotky a samozřejmě HDMI výstupem.

Zdroj: hdtvmagazine



Projektor Epson TW2000

HD projektory zvládající Full HD rozlišení se nám rojí jako houby po dešti a žádný výrobce nechce zůstat stranou. Mezi nejnovějšími přírůstky je také Epson se svým projektorem TW2000.

Ten zvládne 1080p, je vybaven trojicí 0,74" LCD panelů, poskytuje dynamický kontrast 50 000:1 a světelný tok 1600 lumenů pomocí 170W výbojky. Dále je projektor vybaven dvěma HDMI v1.3 vstupy, komponentním, S-Video a staříčkým D-Sub vstupem. Zatím se projektor začíná prodávat v Japonsku za cenu v přepočtu 3020

dolarů, do Států by se měl dostat pod značkou PowerLite Pro Cinema a do Evropy... kdo ví kdy.

Zdroj: engadgethd



Sharp uvádí nové LCD televize Aquos

Sharp uvedl na veletrhu IFA dvě nové řady LCD TV řady AQUOS. Jedná se o Aquos XL2E s úhlopříčkami 42", 46" a 52", které nabízejí 100Hz obnovování obrazu, Full HD a 24p. Navíc mají kontrast 1:10 000, zabudovaný DVB-T tuner pro příjem digitální televize, VGA vstup, zabudované reproduktory a tři HDMI porty. Série Sharp Aquos X20E přichází v úhlopříčkách 32", 37", 42", 46" a 52", podporují 1080p 24p (24 snímků za sekundu). Dále je řada vybavena třemi HDMI porty s HDCP (pro vysvětlení prapodivných zkratk na ně prostě klikněte). V Evropě mají být nové řady Aquos HDTV uvedeny koncem roku, nicméně ceny dosud nejsou známy.

Mimochodem, hodně zajímavé stránky týkající se řady Sharp AQUOS najdete na adrese www.moretosee.com.

Zdroj: engadgethd



Loewe Blu-ray přehrávač BluTech Vision

Německá společnost Loewe se chystá v nejbližší době uvést na trh nový Blu-ray přehrávač s označením Loewe BluTech Vision. Ten bude vybaven HDMI, technologiemi TrueHD, DTS HD, 7.1 zvukem a... víc toho bohužel známo není, protože Loewe toho prostě dosud víc neoznámili. Uvedení

designérsky vsutku povedeného (i když trochu tajemného - kam se strkají BD disky?) kousku se v Německu předpokládá již během října.

Zdroj: engadgethd



Úhledný projektor Samsung SP-A800B

Projektor Samsung SP-A800B patří mezi ty designově povedenější projekční zařízení. Svým kapkovitým tvarem trochu připomíná "ufonský projektor" DreamBee. Projektor Samsung SP-A800B je založen na technologii DLP, zvládne zobrazení v rozlišení 1080p, je vybaven 2x HDMI, RGB vstupem, 2x komponentním, S-video a RS-232. Lampa o výkonu 300W vydrží svítit 2000 hodin při kontrastu 10 000:1 a světelném toku 1000 lumenů. Zatím není jasné kdy a za kolik se dostane na trh.

Zdroj: engadgethd



3D Blu-ray přehrávače od Mitsubishi

Společnost Mitsubishi údajně pracuje na Blu-ray přehrávačích, které budou schopné zobrazovat 3D obraz. Prozatím Mitsubishi předvedla jeden kousek. Jednalo se o Blu-ray systém připojený k výkonnému počítači značky Dell a rozměrnému DLP HDTV displeji. S pomocí speciálních 3D stereoskopických brýlí pak bylo možné sledovat například sportovní přenosy, reklamy či filmy ve 3D.

Zmíněný obsah byl ovšem jako 3D už natočený. Mitsubishi ale údajně pracuje na systému, který dokáže vytvořit 3D obraz z klasického 3D zdroje, tedy třeba i běžného Blu-ray filmu.

Podle neoficiálních informací Mitsubishi oslovila i nejmenovaného výrobce herních konzolí (Microsoft, Nintendo, Sony?) a nabídla mu integraci této technologie do budoucích

herních systémů. Podle některých náznaků se 3D televize začne v domácnostech objevovat už během následujících tří až čtyř let. A nikdo zjevně nechce zaspát.

42" LCD televize za 14 000 Kč?

Podle zpráv přímo z Taiwanu to vypadá, že do konce roku podstatným způsobem spadnou ceny neznačkových domácích LCD televizí. LCD TV s úhlopříčkou 42" by tak bylo možné sehnat už za ceny kolem 699 dolarů oproti dnešnímu 1000 dolarů. Ceny 32" LCD TV by pak měly klesnout na 299-399 dolarů. Ceny LCD televizí utěšeně klesají už od roku 2006, ovšem s tím, že zisky prodejců jsou stále nižší. Holt konkurence je věc nemilosrdná. Všechny výše zmíněné ceny platí: a) pro neznačkové, spíše méně kvalitní LCD televize určené nenáročným divákům, b) pro teritoria, kde se platí americkými dolary, samozřejmě. Takže titulky určitě je mírně řečeno přehnaný, ale pokles cen by se u nás o Vánocích jistě mohl také projevit.

Zdroj: digitimes



CD s kapacitou 1 TB (terabyte)

Představte si, že se vám na jediný optický kotouč vejde 250 000 MP3 ve vysoké kvalitě, 115 DVD, případně 40 filmů v HD. Optická média prozatím dosáhla svého vrcholu s kapacitami v řádech desítek GB u Blu-ray a HD-DVD. Izraelská společnost Mempile už ale více než deset let pracuje na nové technologii optických disků, která má umožnit zaznamenat na je diné médium velikosti CD až 1 TB, v budoucnu možná až 5 TB dat.

Zvyšovat kapacitu u současných médií je obtížné díky použitému materiálu. Bylo by nutné zvyšovat počet vrstev, jenže s počtem vrstev klesá propustnost světla, které se prostě k nejnižším vrstvám nedostane. Výzkumníci z Memphile obešli tuto základní překážku tím, že vyvinuli zcela nový polymerový materiál, který je praktic-

ky zcela průhledný (propustný) pro lasery určité vlnové délky. Díky tomu může mít médium až 200 vrstev, každá po pěti GB.

Současné prototypy nových médií mají stále kapacity mezi 600 GB a 800 GB, nicméně vědci z Mempile jsou přesvědčeni, že brzy dosáhnou vysněného 1 TB (který se jistě bude lépe prodávat). Ovšem není to pouze nový materiál, co umožňuje skladovat tak velký objem dat. Jedná se také o použitou optiku, tzv. "nelineární". V budoucnu by dokonce mělo být možné vyrobit také přepisovatelná média. Životnost dat, tolik kritizovaná u současných médií, by se měla pohybovat kolem 50 let. V současné době používají v Mempile k práci s novými médii červený laser, což je přeci jen stabilnější technologie. Pokud by použili modrý laser, byla by možná kapacita až 5 TB.

Na co takovou kapacitu využít? Praktického využití nové technologie se jistě nedočkáme dříve, než se masově rozšíří nové HD formáty. Nicméně už dnes se hovoří o HDTV s mnohem vyšším rozlišením než 1080p, o holografických displejích, a právě ty by mohly využít obrovské kapacity nových médií. Vědci z Mempile očekávají, že technologie se na trhu objeví kolem roku 2010. Čtecí zařízení by mělo zpočátku stát kolem 3000 dolarů, zatímco média asi 30-50 dolarů za 600 GB disk.

Zdroj: tfot.info

Projektor Sony Bravia VPL-VW60 s 1080p

Přesně 20. září uvede společnost Sony na trh nový projektor Bravia VPL-VW60. Ten dokáže promítat ve Full HD rozlišení 1080p s kontrastem 1:35 000 a světelným tokem 1000 lumenů. Základní výbavou projektoru je 200W výbojka a trojice 0,61" SXRD čipů. Projektor Sony Bravia VPL-VW60 je nástupcem legendárního VPL-VW50, je tišší a vybaven dvěma HDMI vstupy. Startovací cena je \$3858.

Zdroj: engadgethd



Výrobky firmy SWAN-ATLAS a jejich historie

Jan Sláma, OK2JS

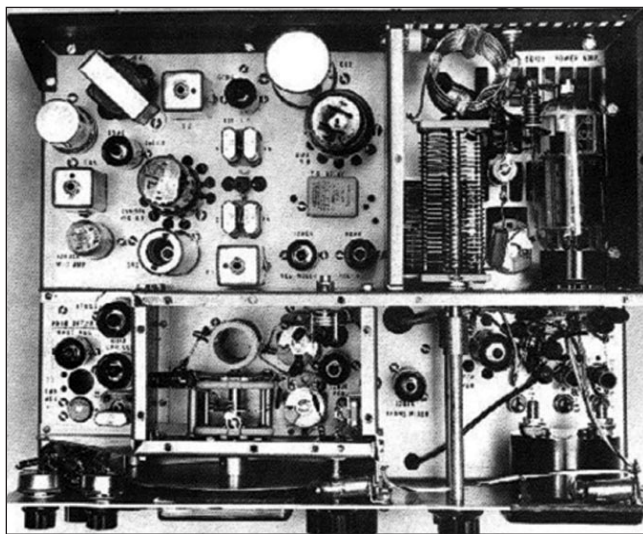


Obr. 1. Transceiver SW-120



Obr. 2. Třípásmový typ SW-240 pro 3,5, 7 a 14 MHz

Obr. 3. SW-240 uvnitř (vpravo)



1. února roku 2000 zemřel v Cardiffu, CA, ve věku 79 let Herb Johnson, W6QKI, který byl zakladatelem této zpočátku velice úspěšné firmy vyrábějící rádiové přístroje pro radioamatéry. Herb žil v Bensonu v Arizoně a velice se zajímal o radioamatérskou problematiku. Vysílal pod značkou W7GRA, ale především se věnoval konstruktérské činnosti. Trh s radioamatérskými zařízeními byl v té době zcela nenasyčen. Prodával se pouze jeden typ SSB transceiveru firmy Collins KWM-2, ale ten byl velice drahý. Herb proto navrhnul jednodušší a hlavně lacinější konstrukci tohoto zařízení, které by si mohlo koupit více radioamatérů. V zimě 1960-61 sám zhotovil ve své garáži doslova na kolebné prvních 10 kusů SSB transceiverů pod názvem SWAN. Prvním typem byl TRX pro pásmo 20 metrů.

Měl označení **SW-120** (obr. 1). Obsahoval 15 elektronek. Zvláštností bylo použití elektronky 7360 v balančním modulátoru vysílače, která zaručovala dobré potlačení nosné o 50 dB. Na výstupu TX byla 6DQ5, která dávala výstupní výkon 130 wattů PEP. Frekvenční rozsah byl 14,2-14,35 MHz. Provoz USB a AM. Citlivost byla lepší jak 1 μ V. VFO bylo napětíově regulované a teplotně kompenzované kvůli dokonalé stabilitě. Rozměry 340 x 135 x 280 mm, hmotností 5,5 kg a hlavně cenou 275 dolarů mohl konkurovat i drahému zařízení od Collinse. Krátce nato vyrobil i sérii zcela shodných TRX s označením **SW-140** na 40 metrů s rozsahem 7,2-7,35 MHz a také **SW-175** pro 75 metrů. Jediný nedo-

statek byl v tom, že k nim nevyráběl zdroje. Ty bylo nutno zakoupit třeba u firmy Heathkit nebo Collins. Také si je ve většině případů stavěli sami uživatelé těchto TRX. Všechny tyto první kusy se odlišovaly od pozdějších variant zcela zvláštní zlatou barvou předního panelu. V roce 1962 se Herb přestěhoval do Oceanside v Californii, kde založil továrnu na výrobu těchto transceiverů. Jeho další výrobek už byl TRX pro 3 pásma s označením **SW-240** (obr. 2, 3). Pracoval v rozmezí 3,64-4,03, 6,9-7,34 a 13,99-14,380 MHz. Byl to TRX s jedním směřováním, krystalovým filtrem na frekvenci 5174,5 kHz, stejným počtem 15 elektronek, s výkonem 240 W PEP, provozem SSB, AM a CW. II-článek koncového stupně mohl ladit v rozmezí 20-300 Ω . Citlivost menší než 1 μ V na 50 Ω vstupní impedance. Přitom byly zachovány původní rozměry a hmotnost. Tento výrobek si získal velkou popularitu u radioamatérů v USA. Společnost SWAN se rozšiřovala a pracovala na dalších vylepšených verzích, které hned poté následovaly. V roce 1965 byl uveden na trh další model **SW-250**. Pásmo 6 metrů bylo v Americe velice oblíbené, ale skoro žádná společnost nevyráběla zařízení pro tento band. SWAN přišel s tímto modelem v pravou chvíli. Rozsah byl 50-54 MHz, s výkonem 240 W PEP na SSB, 180 W na CW a 75 W na AM. Zde poprvé byly použity v PA lepší elektronky 6146B. Také II-článek byl schopen ladit v širokém rozsahu anténní impedance. Model byl brzo vylepšen jako **SW-250C** dalšími prvky,

250 kHz krystalovým kalibrátorem, VOXem, lepším odečítáním kmitočtu na 2-5 kHz, možností volit USB a LSB, S-metrem a byl dodáván AC a DC zdroj pro domácí i automobilní provoz. Dodávalo se i separátní VFO pro split provoz. V roce 1967 se společnost SWAN z finančních důvodů dostala pod správu velké korporace Cubic Corporation, ale nepřestala s výrobou. Znovu byl dán na trh nový typ **SW-260** a velice rychle renovovaný **SW-270 Cygnet** (obr. 4). Tentokrát to bylo zařízení pro pásma 80, 40, 20, 15 a 10 metrů. Už měl i vestavěný AC a DC zdroj pro portable i domácí provoz. Obsahoval 12 elektronek a 3 tranzistory. Výkon 260 W PEP zajišťovala elektronka 6LQ6. Krystalový filtr na frekvenci 5,5 MHz měl šíři 2,7 kHz na 6 dB a šířku 6 kHz na 50 dB. Tranzistorové VFO teplotně kompenzované zajišťovalo ladění v plných kmitočtových pásmech. Citlivost tohoto modelu byla lepší jak 0,5 μ V při 10 dB S/N, což ho stavělo na úroveň s výrobky firmy Collins. Stále zůstávaly zachovány rozměry, jen hmotnost se zvýšila na 12 kg.

A opět se objevil nový typ **SW-350** (obr. 5) s vylepšeným laděním, citlivostí a výkonem 300 W PEP, s volbou AVC, měřením ALC, S-metrem a vestavěným reproduktorem. Model SW-350 C měl dokonce výkon 400 W PEP a tohoto typu bylo vyrobeno nejvíce kusů ze všech modelových řad. Stal se velice oblíbeným zařízením u mnoha radioamatérů na celém světě. Také byla vyrobena malá série **SW-350 D**, poprvé s šestimístnou

digitální stupnicí pro odečítání kmitočtu na 100 Hz. Jejich cena se v té době pohybovala kolem 700 dolarů. Tato zařízení jsou v současnosti velkou raritou ceněnou sběrateli této techniky.

(Pokračování)



Obr. 4. SW-270 Cygnet



Obr. 5. SW-350

Ad: Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás

Seriál „Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás“ (AR 1 až 3/07) vyvolal značný ohlas. Dnes ho uzavře komentářem Jiřího Hájky z Rokycan:

Amatérské rádio odebírá pravidelně jako předplatitel již od roku 1968. Jako pro kluka zajímajícího se o radio-techniku to vždycky byl jeden ze zdrojů odborných informací na dané téma. Proti technické literatuře vždy bylo AR daleko aktuálnější v popisu a seznamování s technickými novinkami. V té době byly tranzistory poměrně drahé, takže jsem se více věnoval stavbě elektronkových přístrojů. A elektronkám jsem zůstal věrný prakticky do dneška. Více jak 25 let se věnuji sbírání a restaurování starých přijímačů. Moje sbírka není sice nijak velká, zahrnuje něco přes 200 kusů historických, z nichž je 70 % provozuschopných (sbírku nemohu příliš rozšiřovat z důvodů místa). Se zájmem jsem přivítal články na stránkách AR a PE na téma radiohistorie. Ovšem po přečtení článků autora QX jsem nemohl nereagovat, neboť jsou v nich některé zavádějící informace, a to přesto, že většinu těchto nepřesností již koriguje svými příspěvky sběratelský kolega PhDr. František Peřina. Nejvíce mne udivilo tvrzení o údajném „okoukávání“ zapojení přijímače Bezdra 41 z německých přístrojů DKE a zmínka o údajném zdroji brumu u starších Philipsových přijímačů.

Přijímače s přímým zesílením vyráběla spousta firem po celé Evropě nezávisle na sobě, jednalo se převážně o dvou- či třílampové zpětnovazební přijímače s jedním laděným obvodem, určené pro méně majetné vrstvy obyvatelstva. Lišily se navzájem převážně mechanickým uspořádáním nebo dílenským zpracováním, hodnoty součástí se průběhem doby standardizovaly. Velké firmy ukončily výrobu dvoulampovek zhruba v sezóně 1938/39 a „přenechaly“ tuto záležitost menším firmám. Zmiňovaná spojitost mezi DKE a Bezdra není na místě. Při-

jímače VE a DKE byly jednoduché přístroje pro příjem místní stanice velmi levné a jednoduché konstrukce, používající převážně elektromagnetické reproduktory (říkalo se jim Goebbelsovy tlamy), kdežto pražská firma Bezdra vyráběla dvoulampovky vyšší třídy s dynamickými reproduktory. Tomu odpovídala také mnohem vyšší kvalita reprodukce přijímačů z produkce firmy Bezdra.

Firma Bezdra byla založena v roce 1926. V roce 1933 ji koupil pan Ferdinand Šaffek, přestěhoval do větších prostorů a rozšířil. V té době vyráběla součástky pro amatéry, dynamické reproduktory a také měla obchodní zastoupení některých zahraničních firem. Ve druhé polovině 30. let Bezdra zahájila výrobu přímozesilujících přijímačů vlastní konstrukce, přičemž p. Šaffek využil předchozích zkušeností z působení ve Francii. Jednalo se o typy 37, 39, 41 a bateriový přijímač Vltava. V období Protektorátu byl omezeně vyráběn pouze Speciál 41, protože Bezdra byla nucena dodávat pro wehrmacht. Po válce byla zahájena výroba Speciálu 47 až do doby, kdy byl podnik v dubnu 1948 znárodněn. Firma ustála konkurenční boj i po roce 1935, kdy vyšel nový licenční zákon, což prakticky zlikvidovalo spoustu jiných malých firem, neboť neměly dostatek prostředků nakoupit licence na výrobu přijímačů. Odborné „koncesované“ radiozávody, jak se některé firmy nazývaly (Melezišek, Flos, Florl, Titan), potom přešly na obchodní zastoupení velkých firem, opravy či dodávky součástek. Po roce 1948 pan Šaffek pracoval na různých pozicích. Jeho působištěm byla Tesla Hloubětín, pražský Výzkumný ústav A. S. Popova, pražská Kovo-sluzba a také působil jako technik na vysílači.

Informace jsem také získal z článku pana Karla Seidla, který vyšel v roce 2004 v klubovém časopisu Historického radioklubu československého. V době, kdy článek vyšel, bylo panu Šaffkovi úctyhodných 97 let. Jistě by

se nemálo podívat, kdyby se zde dočetl, že je podezírán z kopírování německých DKE!

Také nemohu souhlasit s tvrzením, že přijímače Philips 720-730A jsou zdrojem brumu. Filtry usměrňovače byly bohatě dimenzovány, kapacity 3 mF společně s tlumivkou stačily dostatečně filtrovat napájecí napětí. V době, kdy byl Ph 630A vyráběn, nebyly elektrolytické kondenzátory k dispozici. Vlastním přijímačem Ph 720A, při renovaci jsem použil původní hodnoty kondenzátorů a brum není prakticky znatelný. Přijímače z produkce Telefunken (Virtuos, Viola aj.) z let 1936-38 využívají v napájecím filtru kapacity 4-8 mF společně s buďcím vinutím reproduktoru při odběru nad 40 mA. Na buďcím cívice nastával úbytek cca 100 V. Také zmiňovaný Big Ben má kapacity filtru max. 15 μ F při odběru 110 mA. Přílišné zvětšování kapacit kondenzátorů při následných opravách přijímači skutečně neprospěje, spíše škodí usměrňovací elektronice.

Je přirozené, že tlak konkurence nutil tehdejší konstruktéry přijímačů k tomu, aby nějakou zvláštností „trumfli“ konkurenci. V době hospodářské krize v letech 1929-33 se - vzdor nepříznivým poměrům - radiotechnika jako jediný průmyslový obor snad právě pod tlakem konkurence velice rychle rozvíjela. Na seznamu domácích radiofirem v té době přibývali další výrobci, jako např. Mikrofona brí Knotků, která do té doby vyráběla telefonní ústředny, telefonní přístroje a jejich součásti. Podobně to bylo s firmou EMPO Severočeská továrna elektroměrů. Obě zahájily výrobu v roce 1932.

Toto jsou nejdůležitější body, které jsem považoval za vhodné v reakci na seriál „Radiopřijímače 30. a 40. let minulého století u nás“ upřesnit, ačkoliv řadu informací již korigoval ve svých článcích PhDr. F. Peřina.

Jiří Hájek, Rokycany
haj.jir@tiscali.cz

Směrové přijímací antény pro pásma do 5 MHz

Příjem signálů vzdálených stanic na středních vlnách a na začátku krátkých vln je poněkud víc svázán s šířením, než je tomu obvyklé např. na vyšších krátkovlnných pásmech. Signály jsou zde relativně silné, ale jejich příjem je velmi obtížný kvůli rušení atmosférického původu, které přichází z velmi vzdálených zdrojů. Situaci ještě zhoršuje rušení z blízkých zdrojů, které se k místu příjmu dostává povrchovou vlnou a stejně jako vzdálené atmosférické rušení přichází pod nízkými úhly. Omezujícím faktorem při příjmu signálů v pásmech do 5 MHz tedy není poměr signál/šum, ale poměr signál/rušení. Výrazného zlepšení lze tedy dosáhnout použitím vysoce směrových antén. Výhodou je relativní síla přicházejících signálů, díky které není důležitý „absolutní“ zisk antény - můžeme si dovolit i antény se záporným ziskem, které budou mít výrazné směrové účinky.

Obvyklé je vyjadřování zisku antény a předozadního, resp. předobochního poměru. Tyto údaje však většinou nestačí pro porovnávání směrových vlastností antén. Jejich směrové vlastnosti detailně popisuje trojrozměrný vyzařovací diagram, ten ovšem neumožňuje jednoduché porovnávání. Porovnávání vlastností přijímacích antén v konkrétní lokalitě je poměrně obtížné, pokud není k dispozici jednoduchý, jedním číslem vyjádřitelný údaj.

Pro porovnávání elektrických vlastností antén byl proto zaveden tzv. RDF (Relative Directivity Factor, relativní činitel směrovosti), což je rozdíl mezi ziskem v hlavním směru vyzařování a průměrem zisku do všech směrů. Zavedl ho Tom Rauch, W8JI [1]. Výpočet RDF se provádí na základě analýzy zisku antény do všech směrů, v úvahu se bere trojrozměrný vyzařovací diagram a jako reference se používá izotropický zářič. Získané hodnoty se zprůměrují. Zisk v hlavním směru vyzařování je rovněž vztažen k izotropickému zářiči. Výsledky jsou vždy v dB. RDF pak vypočítáme odečtením zprůměrovaného zisku antény do všech směrů od zisku v hlavním směru vyzařování. Výsledek je vlastně poměrem, protože odečítání dvou logaritmických veličin je vlastně dělením. RDF se uvádí v dB.

Tabulka 1 uvádí porovnání přijímacích antén. Zisk, předozadní poměr a RDF jsou počítány na 1,850 MHz

Tab. 1. Porovnání přijímacích antén (1 850 kHz)

Anténa	Zisk (dBi)	RDF (dB)	Předozadní poměr (dB)	Šířka svazku (°)
Inverted vee 2x 36,58 m	-1,08	0,55	všesměr.	360
Laděná smyčka o průměru 3 m	2,18	4,03	6,77 *	105
27,5 m vysoký vertikál s kapacitní zátěží	1,4	4,9	všesměr.	360
K9AY loop	-25,6	7,2	11,5	163
Flag	-29,65	7,39	22,8	146
2prvková horizontální soustava, prvky vzdálené 15,24 m	předzesilovač	9,03	35	137
4prvková fázovaná soustava z antén K9AY loop, antény uspořádány do čtverce**	-22,2	9,1	18,9	108
Beverage 152,4 m	-19,8	9,2	19	80
4prvková fázovaná soustava z čtvrtvlnných vertikálů, antény uspořádány do čtverce**	6,84	10,7	25,5	99
4 prvky z celkem 8prvkové fázované soustavy vysokoimpedančních, zkrácených vertikálů uspořádaných do kruhu o průměru 61 m	předzesilovač	10,8	19,7	80
Beverage 277 m	-5,25	11,9	15	64
Beverage 305 m	-6,39	12,3	31,2	63
4 prvky z celkem 8prvkové fázované soustavy vysokoimpedančních, zkrácených vertikálů uspořádaných do kruhu o průměru 100,6 m	předzesilovač	12,32	20,8	54
8prvková fázovaná soustava vysokoimpedančních, zkrácených vertikálů uspořádaných do kruhu o průměru 61 m	předzesilovač	13,45	44	53
Dvojice Beverage 305 m, vzájemná vzdálenost 122 m	-2,9	14,6	40	35

* Dvousměrová anténa, uveden předobochní poměr

** Tzv. 4square. Antény jsou uspořádány do čtverce o straně délky $\lambda/4$. Fázování 0/-90/-90/-180 °

pro elevační úhel 20 ° a průměrnou zem. Antény jsou řazeny podle RDF.

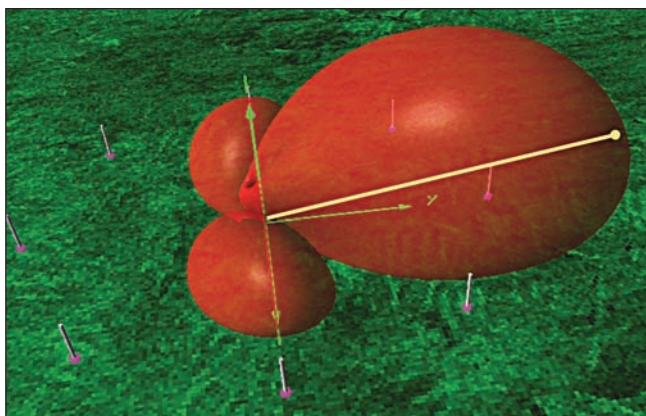
Tabulka (převzatá z [2]) uvádí hodnoty RDF, vypočítané pro jednotlivé typy antén. Jde přitom o ryze teoretický údaj, který je v praxi jen velmi obtížně měřitelný a případné naměřené výsledky by mohly být zatíženy tak velkou chybou, že by jejich výpočtová hodnota byla diskutabilní. Smysl těchto údajů je však jiný - jsou použity výhradně pro porovnání modelů antén, simulovaných za stejných podmínek.

Pro porovnávání směrovosti antén se ještě používá jiné měřítko, tzv. DMF (Directivity Merit Factor, faktor směrové účinnosti). Vypočítá se tak, že ze „zadní“ poloviny trojrozměrného vyzařovacího diagramu se vypočítá průměrný zisk, který se odečte od zisku antény v hlavním směru vyzařování. Je rovněž vyjádřen v dB a jako referenční antény pro stanovování zisku se zpravidla používá rovněž izotropický zářič. DMF se oproti RDF používá méně často.

I když tabulka uvádí teoretické hodnoty, převzaté z literatury, lze pomocí RDF nejen poměrně přesně porovná-

vat, ale i nastavovat antény. Jako příklad lze uvést anténu K9AY loop, u které se často vyskytuje možnost měnit zakončovací odpor, aby bylo možné dosáhnout maximálního předozadního poměru. Taková úprava je však finančně náročná, a pokud je použit např. proměnný odpor Vactrol, bude nutné počítat s problémy tam, kde se zároveň vysílá - proměnný odpor lze poměrně snadno zničit vlastním signálem. Rozbor RDF však ukázal, že změna zakončovacího odporu z 330 na 550 Ω znamená změnu RDF o 0,11 dB (při celkové hodnotě 7,2 dB, viz tab. 1). Změna zakončovacího odporu v tomto případě tedy nemá přílišný význam, pokud není naším cílem potlačit lokální zdroj rušení.

Určování RDF, případně DMF je poměrně obtížné. Po dohodě s autorem programu 4nec2 [3] bude výpočet těchto činitelů směrovosti implementován v jeho příští verzi. V každém případě jsou však RDF i DMF ryze teoretickou záležitostí, protože praktické zjištění hodnot, nutných k jejich výpočtu v konkrétním místě, předpokládá změření trojrozměrného vyzařovacího diagramu.



Obr. 1. Trojrozměrný vyzařovací diagram ilustruje způsob, jakým je odvozen relativní činitel směrovosti (RDF)

Za antény s výrazným směrovým účinkem můžeme považovat soustavy s RDF > 10 dB, za vysoce směrové pak s RDF > 12 dB. Za velmi zajímavé můžeme považovat srovnání (poměr) RDF, které můžeme získat ze „zastavěné“ plochy. Ihned je patrné, že osvědčené antény Beverage nejsou příliš výhodné, i když v absolutním srovnání vítězí. Zde je jednoznačným favoritem 8prvková fázovaná soustava vysokoimpedančních, zkrácených vertikálních zářičů uspořádaných do kruhu o průměru 61 m. Srovnáme-li anténu s nejvyšším RDF z tab. 1, tedy pár fázovaných antén Beverage o délce 305 m ve vzájemné vzdálenosti 122 m s druhou „nejsměrovější“ anténou, zmíněnou 8prvkovou fázovanou soustavou a budeme-li obdélník o rozměrech 305 x 122 m považovat za „zastavěnou“ plochu, vyjde nám, že na uvažovanou plochu bychom mohli fázovanou soustavu umístit 10x (!), navíc pár antén Beverage zajistí při vhodném konstrukčním uspořádání příjem pouze ze dvou směrů, zatímco 8prvková fázovaná soustava pokryje celých 360 stupňů v osmi segmentech po 45 stupních. Proto rozhodně stojí za to o podobné anténě uvažovat.

Myšlenka takové fázované soustavy není nijak nová, některá komerční řešení jsou založena na podobném principu. Zajímavé je ovšem využití aktivních antén, které velmi elegantně řeší problémy s fázováním, které nutně nastanou, pokud se budeme snažit jako prvky soustavy použít silně zkrácené vertikální zářiče. I při velmi pečlivé práci se totiž sotva podaří vyrobit 8 identických prvků, které budou mít v uvažovaném kmitočtovém rozsahu naprosto shodné impedanční průběhy. Výsledkem takové snahy bude kompromisní, relativně úzkopásmová an-

téna, která bude mít předpokládané vlastnosti pouze v několika kHz širokém úseku, mimo nějž se budou směrové vlastnosti soustavy prudce zhoršovat. Proto myšlenku zkrácených, rezonujících prvků s patní cívkou, poměrně velkým kapacitním kloboukem a špatným, zjednodušeným zemním systémem opustíme a budeme se zabývat návrhem aktivního prvku, který uvedené nevýhody nemá.

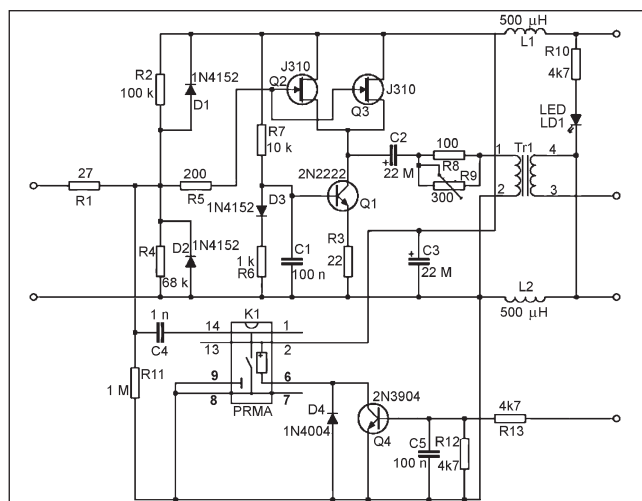
Aktivní prvek

8prvková fázovaná soustava podle [2] používá prvky o výšce pouhých 6,1 m, spojené s vysokoimpedančním předzesilovačem. Jediným kritickým místem prvku je upevnění k držáku (který může být např. zabetonován do země), které musí zaručovat minimální kapacitu (obr. 2).

Velmi krátké prvky mají vstupní impedanci řádu jednotek ohmů v sérii s malou kapacitou. Vertikální prvek



Obr. 2. Upevnění prvku k držáku musí zaručovat minimální kapacitu



Obr. 3. Vysokoimpedanční předzesilovač. Transformátor Tr1 má na primární i sekundární straně 10 závitů drátem 0,3 mm CuL na toroidu FT37-43. Na toméž toroidním jádru jsou navinuty i tlumivky 500 μH, jejichž vinutí má 37 závitů

o délce 6,1 m, zhotovený z trubky o průměru 1 palec (25,4 mm) představuje sériovou kapacitu kolem 60 pF, prvek o poloviční délce kolem 35 pF. Zmenšení průměru trubky u třímetrového zářiče znamená pokles kapacity na 24 pF.

Na vlastním aktivním prvku jinak není nic pozoruhodného a může být vyroben např. ze dvou kusů duralové roury, teleskopicky zasunutých do sebe a spojených obvyklým způsobem, tj. naříznutím silnější roury a stažením hadicovou sponou po nastavení délky. Je samozřejmé, že pokud stavíme víceprvkovou soustavu, budeme se snažit všechny prvky udělat stejně.

Vysokoimpedanční předzesilovač

Mnohem zajímavější je vysokoimpedanční předzesilovač, na který jsou kladeny poměrně vysoké nároky. Musí mít nejen vysokou vstupní impedanci a poměrně značný a jednoznačně daný zisk, ale také vynikající odolnost proti přetížení silnými signály např. středovlnných rozhlasových stanic. Předzesilovač musí zaručovat dlouhodobou stabilitu amplitudových i fázových parametrů a je navíc nutné ho chránit před zničením vlastním vysílaným signálem. Na celý aktivní prvek je třeba při návrhu antény nahlížet jako na zdroj signálu, u nějž máme pod kontrolou veškeré amplitudové i fázové poměry a signály (ve skutečnosti vř. výkon) můžeme tedy fázovat.

Řešení [2] používá dva tranzistory JFET, spojené paralelně, napájené zdro-

Znáte anténu T2FD?

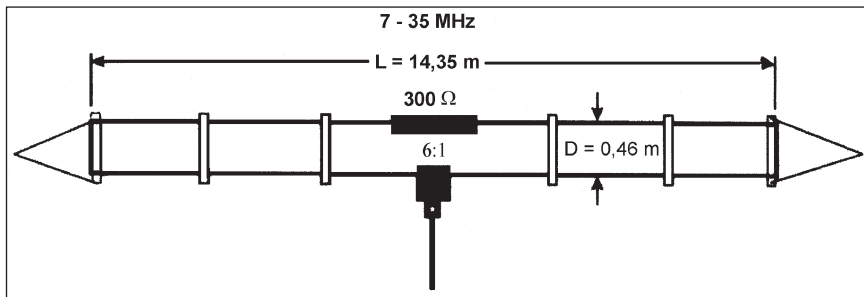
Tato anténa, byť je známá nejen s originálními rozměry, jak ji popsal W3HH, ale i v řadě modifikací, není příliš mezi radioamatéry rozšířená, přestože má určité klady (ale i zápory) ve srovnání s anténami dipólového typu nebo s anténami LW bez řádné protiváhy. Začneme výhodami: je to anténa značně širokopásmová, která v „kratším“ provedení obsáhne pásma 7-28 MHz ($f_{\max} = 4 \cdot f_{\min}$), a pokud se spokojíme s horším PSV, s menší účinností i další pásma. Principiálně se jedná o smyčkový zářič, z toho vyplývá další výhoda - menší vliv okolních předmětů, budov ap. a také lepší odolnost vůči poruchám při příjmu, což oceníme obzvláště při provozu v dnešním zamořeném městském prostředí. Nevýhody jsou obdobné jako u antén typu Rhombic s postupnou vlnou - necelých 50 % energie se ztrácí v zatěžovacím rezistoru, který je součástí antény. Ten musí být dimenzován při 100 W výkonu vysílače přibližně na 50 Ω a navíc bezindukční; rozhodně nelze použít odporovým drátem vinuté rezistory, byť by jich bylo více spojených paralelně; je nutné použít hmotové rezistory s minimálním počtem vybroušených závitů - alespoň 10 ks stejných paralelně spojených na výslednou požadovanou hodnotu - nebo speciální bezindukční rezistory (ne najdete je v prodejnách, ale v malých sériích se stále i u nás vyrábějí - ověřeno na veletrhu AMPER).

Potřebné rozměry antény snadno vypočteme ze vzorce:

$$L = 100/f_{\min} \text{ [m; MHz]}$$

$$D = 3/f_{\min} \text{ [m; MHz]}$$

Potřebná délka drátu bude pro obě větve ještě o délku D větší, poněvadž na obou koncích jsou větve propojeny a tato délka není do rozměru D započítána; při konečné montáži se ještě ve středech obě větve zkrátí - jedna o šíři balunu (pokud má vývody na očkách dimenzovaných na tah zářiče) a druhá o délku použitého rezistoru.



Obr. 1. Návrh antény T2FD

Zatěžovací (zakončovací) rezistor je roven vstupní impedanci antény; v daném případě, při napájecím koaxiálním kabelu 50 Ω a balunu 1:6 to bude 300 Ω . K napájení je ale možné použít i např. žebříček 450 až 600 Ω nebo balun s vyšším převodem impedancí a tomu pak odpor rezistoru přizpůsobit. Rezistor je také možné vyrobit tak, že ustříháme potřebnou délku kantarového či jiného odporového drátu, připájíme oba konce k čepičkám mohutnějšího odporového tělíska, uchopíme za střed drátu a otáčením tělíska drát na tělísko namotáme. Tím získáme bifilárně vinutý (a teoreticky bezindukční) rezistor. Ovšem pájení odporového drátu - to je horor a provedení musí být robustní; nezapomeňte, že kromě tepelných ztrát bude výrobek namáhán i tahem.

Výroba vlastního zářiče je jednoduchá, rozpěrky jsou minimálně namáhané a je možné je vyrobit z tenkých PVC trubiček, jen krajní musí být robustnější (3/4 "). Tuto anténu zavěšujeme obvykle šikmo tak, aby svírala úhel přibližně 30 ° se zemským povrchem a její nejnižší část byla alespoň 1,5 m nad zemí.

Pozn. QX: Změnou odporu zakončovacího rezistoru můžeme ovlivnit PSV. Obvykle vychází nejnižší PSV při odporu tohoto rezistoru o něco vyšším (asi 5-10 %), než je vstupní impedance antény, a obecně platí, že je výhodnější

uvažovat s větší vstupní impedancí (tzn. použít buď symetrický napáječ, nebo balun 1:9 a rezistor asi 450 Ω , což je velmi dobrý kompromis).

Podle Radio T9 1/2007

QX

ZAJÍMAVOSTI

● Ve dnech 7. září až 20. října 2007 bude ve Francii mistrovství světa v rugby. Při té příležitosti budou v různých dnech aktivní stanice TM1RWC až TM9RWC a za spojení s nimi bude vydáván diplom.

● ARRL dala na trh již 21. vydání populární publikace Antenna Book - je možné si ji objednat za 45 USD (+15 USD poštovné) přes internet přímo u ARRL; dá se předpokládat, že bude v prodeji i přes naše distributory. Porovnejte si pak cenu, která bude výhodnější. Kniha obsahuje i CD-ROM s jejím kompletním obsahem. Prakticky za stejnou cenu již vyšla i letošní edice ARRL Handbooku (již 84. vydání).

● Další z publikací americké radioamatérské organizace je „ARRL RFI Book“ - jsou v ní popsány všechny možné druhy interferencí vznikajících při provozu radioamatérů - a to jak u uživatelů jiných přístrojů od telefonů, přes audiosesilovače k televizorům, tak i obráceně rušení přijímaných signálů způsobené provozem počítačů, PLC atd.

jem konstantního proudu. Zesilovač (obr. 3) v tomto zapojení má velký vstupní odpor, velmi malou vstupní kapacitu, malou změnu fáze a velmi příznivé intermodulační parametry - bod 1 dB komprese je více než 15 dBm. Zisk lze nastavit trimrem R9 (optimální hodnota je 0,5), výstupní impedance je 75 Ω a je velmi stabilní. Impedance

75 Ω byla zvolena proto, aby bylo možné použít levný televizní koaxiální kabel. Zesilovač autor proměřil v pásmu od 1 do 85 MHz. Fázové zpoždění je v celém rozsahu konstantní a je rovné přibližně 3 °. Jeho příčinou je použitý transformátor. Šířka pásma zesilovače je ovlivněna převážně rezistorem R5.

Literatura a odkazy

- [1] Rauch, Tom, W8JI: <http://www.w8ji.com/>
- [2] Strahan, Lee, K7TJR: http://www.k7tjr.com/lees_radio_page.htm
- [3] Voors, Arie: 4nec 2, <http://home.ict.nl/~arivoors/>

RR

73 z Gibraltaru: John Bautista, ZB2EO



Obr. 1. John Bautista, ZB2EO, u svého zařízení

Tento obrázek jsem pořídil letos v květnu v „hamovně“ u Johna, ZB2EO. Měl jsem s ním mnohokrát QSO na různých pásmech. Při cestě do Andalusie jsem nemohl vynechat Gibraltar a přítele Johna Bautistu. Samozřejmě jsme navzájem nevěděli, jak vypadáme, jen jsme znali náš věk. Setkání bylo dojemné.

Postěžoval si, že na jejich čtyřpatrovém nájemním domě udělali sedlovou střechu a tím pádem přišel o stožár, na němž míval antény, takže nyní na KV jen paběrkuje s minianténou. Ovšem začal se víc věnovat provozu na 2 m a 6 m. Chvilí jsem tam poslouchal, ale byly tam tuším jen 2 španělské stanice CW.

Požádal jsem Johna, aby dovolil tuto fotografii zveřejnit v AR a aby o sobě něco napsal, což on následně učinil -

viz dále. V případě zájmu o spojení z OK John navrhuje QSO dohodnout předem e-mailem, ale na tu minianténu, kterou mi ukazoval, to asi půjde těžko. Snad jen ve vhodnou chvíli na 14 nebo 21 MHz. Zde je jeho adresa: zb2eo@gibtelecom.net.

QSL-lístky posílejte jen direct: John Bautista, 47 Valiant House, Varyl Begg Estate, Gibraltar (via London, U. K.).

Karel, OK2BEW

Z Johnova dopisu:

*Milí přátelé v OK,
už je mi 79 let, stále byvám na pásmech
od 40 po 2 m, ale už jenom se skromným
anténním vybavením.*

*Dá se říci, že jsem na Gibraltar prožil
většinu života - s přestávkou, kterou zapří-
činila II. světová válka. Několik měsíců*


*po jejím vypuknutí byly všechny ženy
a děti z Gibraltaru evakuovány do fran-
couzského Maroka, to mi bylo 12 let. Jen-
že Francie kapitulovala, a tak jsme spě-
chali zpět do Gibraltar, který ovšem
několik týdnů na to začala Osa bombar-
dovat. A tak nás evakovali znovu,
tentokrát do Británie, do Kensingtonu
u Londýna. Následovaly tři strašné roky
německého bombardování, kdy jsme často
nocovali ve stanicích metra. Nakonec byla
naše rodina opět evakuována, tentokrát
do tehdy nejkřidnější části Velké Británie
- do Severního Irska, kde jsem opět začal
navštěvovat střední školu.*

*Válka skončila a když mi bylo 17 let,
přihlásil jsem se do R. A. F., kde jsem pak
sloužil 9 let jako spojovací důstojník a při-
tom si doplnil kvalifikaci také pro námořní
radiokomunikační službu, a tak jsem si
také vyzkoušel funkci rádiového důstoj-
níka na lodích. Po odchodu z R. A. F.
jsem nastoupil v Gibraltar jako ředitel
Letecké a meteorologické stanice, kde jsem
působil dalších 17 let...*

*Oženil jsem se v r. 1949 v Severním
Irsku s Aidou, máme spolu tři syny a pět
dcer a k tomu kupu vnoučat a pravnoučat.
Co více bych si mohl ještě přát?*

Zdraví vás John, ZB2EO/G4JTC.

*(Moje dřívější gibraltarské značky:
ZB2RAF, ZB2RNR, ZB2ZDK,
ZB300EO a ZG2EO. Pro další informa-
ce možno navštívit „QRZ.com“.)*

HSC 927		RNARS 1422		RAFARS 1299	
GIBRALTAR					
		ZB2EO		RSGB	
ALSO G4JTC					
MONTH	DAY	YEAR	QSO WITH	UTC	MHZ
FEB	5 TH	'83	OK1PFM	0033	3-5
			RST	2 WAY	
			599	SSB	CW
A1 OP		SOWP 3514 V		73, JOHN	
JOHN J. BAUTISTA 47 VALIANT HOUSE VARYL BEGG ESTATE TEL 5388 GIBRALTAR					

Obr. 2. Johnův QSL-lístek

AKTUALITY



● Na letošní světové radiokomunikační konferenci v Ženevě (WRC-07), která proběhne ve dnech 22. 10. až 16. 11., se očekává účast 2500 delegátů ze 180 zemí v sedmi pracovních skupinách. Pro radioamatéry má tato konference velký význam a mezi delegáty jich bude také řada přítomna. Budou projedná-

vány otázky zabezpečení kmitočtových spekter od KV až po mikrovlny, světová harmonizace kmitočtů v pásmu 7 MHz, sjednocení přidělu v oblasti LF a možnost přidělu alespoň několika kanálů v pásmu 5 MHz, ev. možné přiděly kmitočtů nad 275 GHz atd.

● Na konci října navštíví Toshi, JA8BMK, ostrov Kanton, kde se zdrží minimálně jeden týden a bude odamtud vysílat pod značkou T31XX. Pokud mu to čas a počasí dovolí, navštíví i ostrov Banaba, T33.

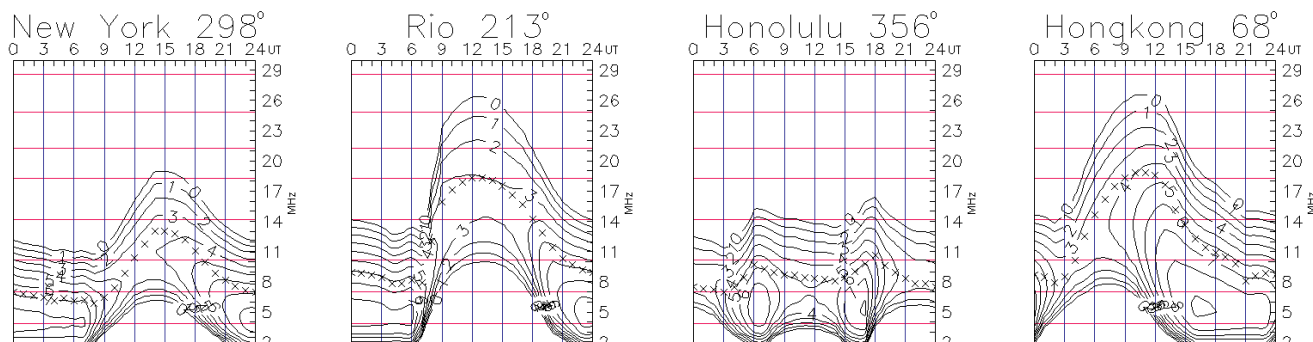
Oprava

Omlouváme se čtenářům za nepřesné informace ohledně transeiveru FT-450 (AR 8/07, str. 42). Těch inzerovaných 400 MHz pro DSP je hodinový kmitočet procesoru, jinak vlastní zpracování signálu je opět jako u jiných obdobných typů na mf kmitočtu v oblasti kolem 30 kHz. Prvé informace o tomto typu byly bohužel velmi strohé.

QX

Předpověď' podmínek šíření KV na říjen

Ing. František Janda, OK1HH



Sluneční aktivita i nadále klesá a nadále se neobjevují žádné známky aktivity ve vyšších heliografických šířkách. Vyskytují se řady dnů, kdy je Slunce beze skvrn, a pokud se skvrny objeví, jsou blízko slunečního rovníku a jejich magnetická polarita přísluší „starému“ cyklu. Předpoklad vzestupu aktivity v rámci příštího jedenáctiletého cyklu bude proto rozumné definitivně odsunout na jaro příštího roku.

Pro předpověď' podmínek šíření krátkých vln na říjen použijeme číslo skvrn $R = 5$ (resp. sluneční tok $SF = 67$). Z hlavních předpovědních center jsme naposledy dostali tato čísla: SEC $R = 18,4$ (uvnitř konfidenčního intervalu $6,4 - 30,4$), IPS $R = 11,1 \pm 13$ a SIDC $R = 2$ pro klasickou a $R = 1$ pro kombinovanou předpovědní metodu. Vzhledem k tomu, že sluneční aktivita nadále klesá, jeví se předpověď' z SIDC jako nejrealističtější.

Podzim bývá tradičně nejlepším obdobím roku co se šíření krátkých vln týče (i když bychom mohli diskutovat, zda není lepší jaro) a ani letošní nebude výjimkou. Což ovšem platí relativně a v závislosti na sluneční ra-

diaci, která nad našimi hlavami bude a udržuje ionosféru. Její zářivá složka bude i v říjnu velmi nízká a poměrně stálá, zatímco složka částicová, pocházející ze slunečního větru, se může dynamicky měnit, zejména v a po období přechodu slunečních koronálních děr přes centrální meridián. Ačkoli se zeměkoule nachází v poloze, kdy je citlivější na geomagnetické poruchy, nebudou takové jevy příliš mohutné (potřebnou energii k vzniku větší bouře může dodat pouze velká sluneční erupce). V počátcích poruch se často bude vyskytovat zlepšení podmínek v tzv. kladné fázi, provázené zvýšením použitelných kmitočtů a případně i tvorbou ionosférických vlnodů. Obvyklé předpovědní grafy, znázorňující vývoj během průměrného, nenarušeného dne, jsou k mání na obvyklém místě: <http://ok1hh.sweb.cz/Oct07/>.

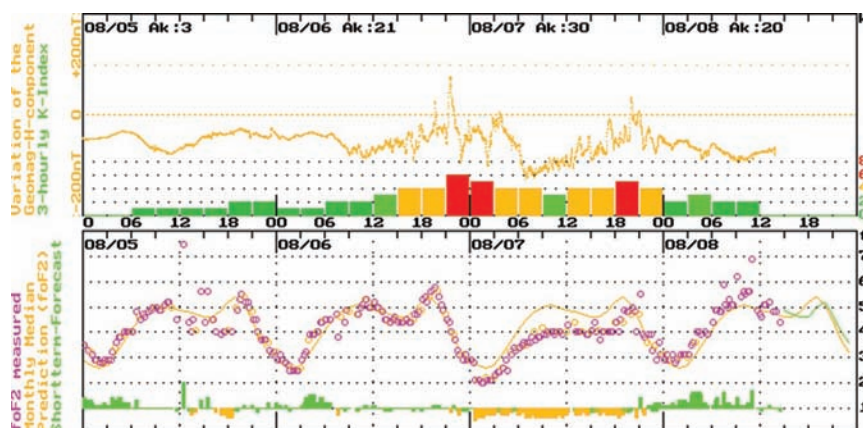
Stručnou analýzu jsme minule skončili zmínkou o záporné fázi poruchy 15. 7., již další den se ale podmínky šíření zlepšily do průměrných. Dalším významným jevem byla porucha, která začala již v ranních hodinách 20. 7. a projevila se výraznou kladnou fází mezi 10.00 – 12.00 UTC s vrcholem

kolem 12.30 UTC, přičemž zlepšení pokračovalo ještě večer a v noci. Záporná fáze poruchy nastala až druhý den a podmínky zůstaly podprůměrné do 22. 7. Za povšimnutí stály i další kladné fáze poruch, které proběhly odpoledne a večer 26. 7., 28. – 29. 7. a 6. 8. Následovala zhoršení 27. 7., 30. 7., 1. 8. a zejména 2. 8., 7. 8., 10. – 11. 8. a 16. – 17. 8. Mimoto stály za pozornost klidné a příznivé dny 4. – 6. 8., 8. – 9. 8., 18. 8. a 21. 8.

Vývoj v červenci ukazuje obvyklé řady denních indexů. Měření slunečního toku (výkonového toku slunečního šumu na vlnové délce 10,7 cm) v Pentictonu dala tyto údaje: 74, 73, 72, 72, 72, 71, 73, 75, 77, 78, 79, 77, 78, 76, 75, 73, 72, 70, 68, 67, 66, 66, 67, 68, 69, 68, 69, 70, 69, 69 a 68, v průměru 71,6 s.f.u. Geomagnetická observatoř ve Wingstu stanovila následující indexy A_k : 6, 3, 10, 20, 8, 8, 8, 4, 2, 7, 20, 6, 5, 26, 11, 5, 4, 4, 3, 16, 14, 3, 4, 3, 3, 13, 10, 5, 20, 12 a 8, v průměru 8,7. Průměr čísla skvrn za červenec byl $R = 10,0$ a s jeho pomocí získáme poslední známý vyhlazený průměr, tj. za leden 2007: $R_{12} = 12,0$.

OK1HH

Obr. 1. (Vpravo) Na adrese <http://www.ionosonde.iap-kborn.de/actuell.htm> najdeme pod názvem „Space Weather Monitor“ řadu vzájemně souvisejících grafů, ilustrujících souvislosti v posledním vývoji na Slunci a v meziplanetárním prostoru, magnetosféře a ionosféře. Tento obrázek (na zmíněném webu třetí odshora) je vytvořen z měření na observatoři Juliusruh a ilustruje příčiny zlepšení, které vrcholilo kladnou fází poruchy 6. 8., i následujícího zhoršení v záporné fázi 7. 8. V horní polovině jsou údaje z magnetometru, v dolní z ionosondy



Vysíláme na radioamatérských pásmech LI

Posílat QSL nebo ne?

Stále častěji je možné navazovat spojení se stanicemi, které nejen že samy nemají zájem o QSL lístky, ale ani své QSL protistanicím neposílají. Takové stanice jednak dělají ostudu sobě, dokonce mezinárodní, jednak se tím poněkud mění náhled na značku OK ve světě - bohužel ne k lepšímu. Dříve patřila značka OK ke špičkovým jak po stránce provozní, tak „QSL morálkou“ a platilo rčení, že „spojení je ukončeno teprve vzájemnou výměnou QSL“. Dnes je situace značně odlišná. Mnoho stanic využívá QSL manažerů, kteří se žádnou QSL službou nespouštějí a tvrdě vyžadují za každý QSL nejméně 1 IRC nebo 1 i více dolarů. Tím se radioamaterství dostává do oblasti finančně náročných koníčků - z některých zemí skutečně nelze QSL lístky přes byro vůbec „vydolat“. Když k tomu připočteme navíc cenu provozovaného zařízení (dnes je již jen nepatrné procento radioamaterů, kteří si své zařízení také sami sestavují), pak se při častějším provozu dostáváme do oblasti čtyřciferných peněžních sum, které by bylo třeba pro svého koníčka každoročně obětovat. Jedna zásada by však měla platit vždy: na každý přijatý QSL je třeba odpovědět! Kdo neposílá „papírové“ QSL, měl by využívat alespoň služeb elektronického EQSL byra (www.eqsl.cc) - LOTW má smysl jen pro DXCC, ev. další diplomy vydávané ARRL. Kopie QSL z EQSL byra uznává stále více vydavatelů diplomů a pro vás, pokud nevyžadujete striktně originály papírových QSL, mají také cenu. Také se v počítači snáze schraňují a třídí, než papírové QSL v krabicích od bot...

Radioamatérské diplomy - jak na ně?

Tím se dostáváme k další oblasti radioamatérského snažení: k získávání některých zajímavých diplomů, potvrzujících, že jsme navázali všechna spojení potřebná k jejich vydání. Způsobů, jak lze nějaký diplom získat, je několik. Předně - mohu se zúčastnit nějakého závodu, ve kterém se mi podaří všechna potřebná spojení navázat. V první řadě by se ten, kdo má zájem nějaké diplomy získat, měl často vyskytovat ve všech možných závodech, neboť tam, jak již bylo řečeno, je možné nejsnadněji a nejrychleji navázat větší množství spojení, ze kterých pak lze ta potřebná vybírat. Těm stanicím, od kterých QSL potřebujeme, musíme předně sami QSL poslat - pak máme naději, že stanice odpoví. A pro ty, co mají v úmyslu být na pásmech aktivní, dobrá rada: neobjednávejte si tisk menšího počtu QSL jak 5000

(nechte si udělat od výrobce kalkulaci a poznáte, že je to výhodné) a pamatujte, že stačí obyčejný - jednobarevný tisk. QSL vás tak přijdou na poloviční cenu a protistanice na ně odpoví stejně, jako na ty, které jsou vícebarevné, laminované a drahé. Vždy je lepší poslat prostý a jednoduchý QSL než žádný!!

Každý by se měl poohlédnout předně po diplomech vydávaných ve vlastní, nebo v okolních zemích - ty jsou jednak relativně snadno dostupné a také obvykle finančně méně náročné. Z našich diplomů lze doporučit S6S (za spojení se šesti kontinenty), 100 OK (za spojení se 100 OK stanicemi), OK-CW diplom, ze slovenských W 100 OM, pak Polska Award, DLD-100, ukrajinský za jejich oblasti a další. Pravda, podmínky v současné době vydávaných diplomů byste v časopisech dnes hledali těžko - nějak se snaha po jejich publikaci vytratila; kdo však má k dispozici internet, snadno si podmínky diplomů vyhledá na internetových stránkách jednotlivých národních radioamatérských organizací a některé v závěru této kapitoly najdete i zde.

Když se dohodnete a vhodnou formou (tak, aby vyhodnocovatel závodu měl s potvrzením přehledu navázaných spojení co nejmenší práci) předložíte spolu s deníkem ze závodu i přehled potřebných spojení navázaných v závodě, určitě vám pořadatel potvrzení neodmítne a potvrzený přehled vám zašle zpět. Když např. v polském závodě SP-DX contest (1. víkend v dubnu) navážete potřebná spojení pro polské diplomy, stačí spolu s deníkem ze závodu poslat žádost o diplom a příslušný poplatek; nemusíte mít ani QSL lístky. Totéž platí např. pro bulharské diplomy. Jinde nezbude, než poslat vlastní QSL za navázaná spojení a čekat, až přijdou odpovědi. Ovšem např. u sousedního Německa se dočkáte odpovědi téměř na každý QSL lístek, obdobně je tomu u QSL z Ruska; stanic, od kterých QSL čekat nelze, je tam minimum, a proto také, kdo se zúčastní WAG závodu dva roky po sobě, má téměř jisté, že splnil i podmínky pro diplom DLD-100, kdo závodu Russian DX contest, má nejméně 50 % potřebných distriktů pro diplom RDA ap.

Pro diplomy, u kterých je nezbytné mít QSL od stanic, které v žádosti o diplom uvádíme, se zásadně QSL vydavateli diplomu neposílají. U takových žádostí platí, že QSL se zasílají na náš radioklub, kde diplomový manažer potvrdí správnost údajů uvedených v seznamu, který předem připravíte. Seznam (i QSL) vám po kontrole zašle zpět, abyste jej mohli poslat vyda-



Obr. 1. Kromě diplomů, vydávaných dlouhodobě až trvale, bývají vyhlašované diplomy k různým krátkodobým příležitostem. Diplom na tomto obrázku získala naše redakční stanice OK1RAR za splnění podmínek diplomu v rámci loňského mistrovství světa ve fotbale v Německu

vati. Poplatek za tuto službu je minimální (20 Kč), poštovné za odeslání QSL do zahraničí by bylo mnohonásobně vyšší. Vydavatelé, kteří vyžadují přímo předložení QSL lístků (nebo jejich kopií) je minimum.

Poplatek za vydání diplomu je uveden vždy v podmínkách - bývá to nejčastěji 5 až 10 amerických dolarů (dnes je získáte volně v každé směnárně) nebo příslušný počet IRC kuponů (k dostání na poštách) - ale obvykle je platba v dolarech finančně výhodnější, i když je zde určité riziko, že se zásilka adresátovi do rukou nedostane. Rizikové jsou ale státy jako Rusko, Ukrajina, Indie... nepamatuji, že bych měl se zásilkami jinam někdy problém.

K IRC kuponům jen tolik, že je vždy nezbytné ověřit, zda vám na poště vydali správné a platné. Na kuponu je vytištěno datum, do kterého je platný, a pošta musí orazítkovat jeho levou část, jinak neplatí. I když se u nás prodávají po 40 Kč, adresát za něj získá pouze známku za tarifně nejlehčí letecký dopis do zámorí. Proto se také u poplatků uváděných v dolarech a v počtu IRC často setkáte s údajem „... 5 USD nebo 7 IRC“. Je nabíledni, že poslat dolary je výhodnější. Ty současně platné IRC kupóny mají platnost do 31. 12. 2009 (podrobnosti o IRC kupónech i jejich fotografie jsme zveřejnili v minulém čísle AR v této rubrice).

(Pokračování)

QX

Špionážní vysílání na krátkých vlnách

Červnové číslo časopisu **FUNK-AMATEUR** přineslo (autor **Harald Kuhl, DE8JOI**) zajímavý článek o využívání krátkovlnného vysílání pro účely tajných služeb i v dnešní době. V dalším přinášíme jeho volný a zkrácený překlad.

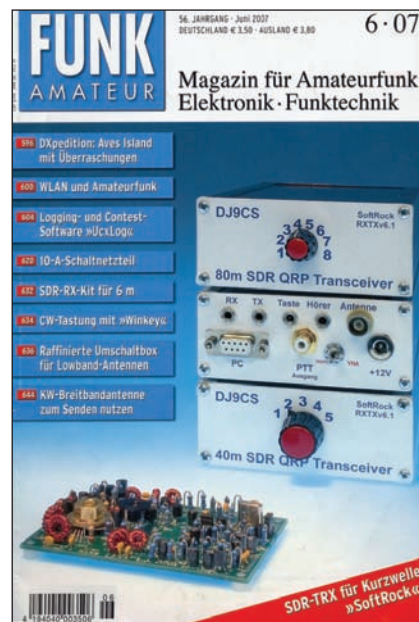
Slogan „zprávy přímo od pramene“ mohou uslyšet posluchači krátkovlnných pásem, pokud sledují vysílání ze zahraničí. Všechny takové zprávy jsou ovšem podávány pohledem oficiálních institucí a jsou zaměřeny na propagandu dané země. Tajné služby dále využívají krátkovlnné vysílače k přenosům informací z jinak mlčících zastupitelských úřadů. Přesto, že jsou dnes k dispozici satelitní komunikace a internet, tajné služby stále využívají krátkovlnné kmitočty ležící vně rozhlasových a radioamatérských pásem, aby mohly obsáhnout mnohé své spolupracovníky, působící „v terénu“. Každou chvíli můžete zaslechnout předávání číselných či písmenových skupin jak na fonii, tak telegrafním provozem. Důvod je jednoduchý - provoz na krátkých vlnách je relativně bezpečný jak pro vysílajícího, tak pro přijímajícího.

Během druhé světové války využívaly tajné služby krátkovlnná pásma systematicky k informování svých spolupracovníků v zahraničí a obráceně k získávání zpráv od nich. V Německu je velmi dobře známá síť nazvaná Rote Kapelle - toto uskupení v Berlíně pod vedením leteckého důstojníka Harro Schulze-Boysena a ekonoma Arvida Harnacka pracovalo proti Hitlerovu

režimu. Potýkali se s mnoha technickými problémy, a když se např. berlínská vysílačka odmlčela, nastoupily další a do centrály v Moskvě přicházely zprávy z Bruselu, Paříže a Říma. Díky pamětem a sběratelským unikátům se podařilo publikovat popisy, obrázky i schémata zařízení, používaných tehdy i v dobách následné studené války u tajných služeb. Řadu z nich naleznete např. na webu www.wfsw.nl.

Kufríkové vysílače

Brzy po skončení 2. světové války začala vysílat i německá tajná služba. Západoněmečtí a francouzští špióni pracovali se zařízením B2M na kmitočtech 3,1 až 15,5 MHz s výkonem 20 W na telegrafii. V roce 1951 spolková zpravodajská služba BND vyvinula telegrafní vysílač se dvěma EL42 pro kmitočty mezi 3 až 8 MHz. Pak přišla éra tranzistorů, která pro špionážní využití přinesla nové možnosti. Spolupracovníci BND v zahraničí začali používat KV stanice v miniaturních rozměrech, které se vešly do diplomatického kufríku. Na svět přišla špionážní souprava SP15 od firmy Wandel & Gottermann, která umožňovala CW i AM provoz v rozmezí 2,5 až 24 MHz. Přijímač BN58 (označovaný také FE8) měl přesnou stupnici kalibrovanou po 1 kHz, byl to celotranzistorový superhet s dvojitým směšováním, s pásmovým Collins filtrem 3,1 MHz, na tehdejší dobu mistrovský kousek. Elektronkami osazený 20 W



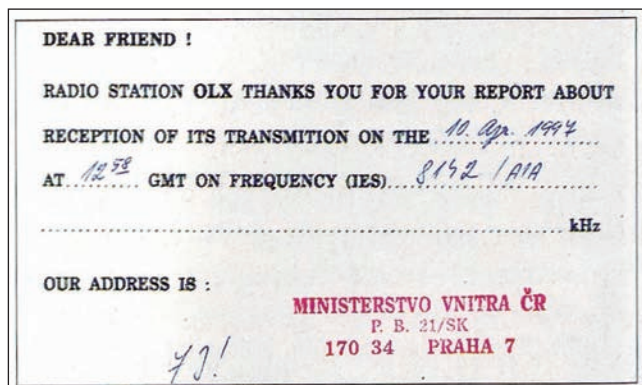
Obr. 1. Německý FUNKAMATEUR

vysílač FS7 se dnes dá nalézt na burzách a ve specializovaných obchodech, přijímač je mnohem vzácnější. Pak v polovině 70. let přišel od firmy Telefunken a Pfitzner typ SP-20 (viz www.spyradio.cabanova.de).

V 80. letech to byl přijímač-vysílač FS5000, přijímač bylo možné proladit v rozmezí 0,5 až 30 MHz v 1 kHz krocích a mohl pracovat se šíří pásma 300 Hz na CW/FSK a 3 kHz na SSB módu. Anténa byla teleskopická v délce 1 m a při jejím zapojení se automaticky aktivoval vestavěný předzesilovač. Podrobnosti jsou na www.jproc.ca/crypto/fs-5000.html a www.prc68.com/l/FS5000.shtml.



Obr. 2. Stanice NN50CIA byla velmi aktivní u příležitosti 50. výročí od založení CIA a pracovala přímo z ústředí. QSL lístky docházely obratem i direct. Povšimněte si v pozadí skupin písmen...



Obr. 3. Stanice našeho Ministerstva vnitra posílá posluchačům i potvrzení poslechu

Centrála volá své pěšáky

Zatímco přenosná komunikační technika pro jednotlivce se postupně nejenže objevila v časopisech, ale i na burzách, vysílače ústředěn BND, CIA, MI6 a dalších zůstávají skryté. Jen velké otočné antény - obvykle „logperiody“ ukazují na něco neobvyklého. Ovšem pozor, ne každá anténa na budově zastupitelského úřadu znamená, že slouží špiónům. Mnoho se jich využívá jen k příjmu. A německá tajná služba hledá pro své rozhlasové oddělení běžně stále spolupracovníky pro „cílenou filtraci mezinárodních telekomunikačních toků“. Tito zaměstnanci pak sedí u komunikačních přijímačů typů obdobných IC-R9500, prohledávají svou přidělenou část spektra a to nahrávají pro pozdější analýzu na paměťová média.

Vlastní vř. vysílání tajných služeb nemusí být nutně z centrály - připojuje se obvykle k civilním nebo vojenským anténním systémům jiných uživatelů. Tak v polovině 80. let bylo na pozadí stanice Radio Berlin International slyšet slabě číselné skupiny - produkt směšování. Nějaký čas později vysílali Izraelci relace pro své vojáky na 8 MHz vysílačem, který jinak předával číselné skupiny. Když začala první „Válka v zá-

livu“, britský rozhlas tam vysílal relace pro svá vojska na kmitočtu špiónážního vysílače. Posluchači-fandové identifikovali a zaměřili „počítající“ vysílače do okolí Frankfurtu/Mein, na Kypr, Miami/USA. Z východoevropských zemí byl identifikován pouze vysílač v Česku v konci 90. let, známý je ale také vysílač v Guineu na Kubě.

Američan s pseudonymem Havana Moon byl krátkovlnným posluchačem znám jako autor, který v různých publikacích rozváděl spekulace o vysílačích předávajících čísla. Rozlišoval hlavně mezi hlasovým a „morse“ přenosem. Pokud se kódování týče, slouží k tomu podle různých indicií jednorázový kód, který má špión na lístku a je platný jen pro jedno vysílání. Tak je zaručeno, že i když se takový lístek s kódem dostane do rukou nepřátelské protišpiónážní služby, je prakticky nepoužitelný.

Většina zahraničních zastoupení vysílá podle pevného plánu a jejich relace jsou sestaveny stejným způsobem. Začínají značkou stanice s číslem, označujícím počet následujících skupin. Skupiny pak sestávají ze čtyř nebo pěti písmen či číslic. Delším sledováním krátkovlnní posluchači zjistili, že největší část takto vysílaných relací jsou opakováním předchozích.

Zdá se, že tímto způsobem si tajné služby udržují svůj čistý kmitočet a provozuschopnou techniku pro případ, že by je bylo zapotřebí využít.

Očekávání, že s koncem studené války zaniknou i tyto vysílače, se nevyplnilo. Dále je mnoho kmitočtů, řádně přidělených pro tyto účely, a stále se používá telegrafie. Tajné služby USA, Ruska, Anglie, Francie, Izraele a Kubu stále využívají krátké vlny, vysílače k přenosu špiónážních zpráv pracují ve východoevropských zemích, v Číně, na Tchaj-wanu i v obou korejských státech. Že je toto téma stále živé, dokumentuje poznámka v renomovaném časopise Washington Post, kde autor uvádí známé kmitočty 6855 a 8010 kHz pro vysílání z Kubu ve španělštině, 11 545 kHz pro stanici vysílající hudbu (vysílač MI6), nebo na 6840 kHz vysílač izraelského Mossadu. Stálí posluchači odposlouchané relace zveřejňují na internetu - viz např. <http://mailman.qth.net/mailman/listinfo/spooks>. Zveřejňované bulletiny, které tam naleznete, udávají také vysílací časy a kmitočty, dokonce si tam můžete některé relace poslechnout v MP3 formátu (<http://irdial.hyperreal.org>).

Volně přeloženo a zkráceno z „Spionagefunk auf Kurzwelle“ od DE8JOI, Funkamateur 6/07. **QX**

Ze zahraničních radioamatérských časopisů

Funkamateur (německý měsíčník) 6/07 [RED, CRK]: Otevírání automobilů rádiovým signálem. Neumarkt a jeho bastliřský bleší trh. Tragická událost na ostrově Aves. Používá se WLAN hardware legálně u amatérů? Výpočet vstupního napětí přijímače ze síly pole. Logování a závody s programem UcxLog. Softwarově definovaný QRP TRX. Efektivní přizpůsobení antény. Špiónážní vysílání na krátkých vlnách. Spínací zdroj 10 A s konstantním nebo proměnným výstupním napětím. Čtečka pro RFID transpondéry. Teplotní modul se širokým rozsahem a funkcí spínání. Výpočet vzdáleností z lokátorů bez PC. Hlídač pásma 6 m pro PC. Telegrafie pod Windows. Anténní přepínač pro transceivery s jedním konektorem. Katalogový list IO AL1101G, TRX TM-V71E. Vícepásmové antény ne pouze pro krátkovlnné začátečníky. Krátkovlnný širokopásmový dipól.

Radio Communication (měsíčník RSGB) 5/2007 [CRK]: Zprávy z klubů. RSGB pracuje pro vás. Unikátní

nový transceiver od firmy Kenwood. Odhalujeme neznámé: vysvětlení teorie měření síly pole. Guru šíření vln seznamuje s poznatky v tomto oboru. Prvých sto DXCC zemí (závěr). Pokračování projektu na 2/10 m transvertor. Efektivní smyčková anténa MFJ-1786X. Tři vř. filtry, jejich popis a dosažené výsledky. FT-290 - spojení staré a nové technologie. Krystalové osazení a profesionální přijímače. Zvláštnosti při práci portable.

CQ (měsíčník USA) 6/07 [INT]: Rozbor celosvětového otevření 6 m pásma v roce 2006. TRX Orion II (Ten Tec). Výsledky CQ DX maratonu 2006. CQ WW VHF 2007. Svět idejí: klíče 2007 k úspěchu s QRP. Pojďme na digitální módy. Domácí dílna: umělá zátěž pro 200 W, špičkový detektor. Podmínky diplomů z Finska. Svět DX: Mongolsko. Je lepší contesting nebo DXding?

QST (měsíčník ARRL) 5/07 [RED, CRK]: Vodíkové články - zdroj budoucnosti. Pětipásmová portable anténa. Výuka PIC pomocí přípravku



PIC-EL (1. část). Dayton - epicentrum amatérů. Mladá generace amatérů. Adaptér pro USB. Telegrafie... Experimenty s PSV-metrem. Zvukové karty vhodné pro radioamatéry. Expedice 1A4A v lednu. QST před 25, 50 a 75 lety.

JPK

Seznam inzerentů AR9/2007

DEXON	10
Elektrosound	4
ELVO	4
FLAJZAR - stavebnice a moduly	14
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů	8
KOŘÍNEK	4
Kotlín	10
Stavebnice	32
ProdanceII. strana obálky

Nová radiostanice pro mobilní využití v armádě

Vyspělost techniky jednotlivých států v různých oborech se vždy pozná na výrobcích určených pro armádní využití. Tam je kladen důraz především na účelnost a spolehlivost, otázka nákladů ustupuje do pozadí, zatímco u výrobků pro komerční využití je cena jedním z určujících prvků. Naše výrobky v této oblasti vždy měly a dodnes mají dobré renomé a nás může jen těšit, že i výrobky určené ke komunikačním účelům mají dobrý zvuk a využívají se nejen doma, ale i ve světě.

Před časem se začala zavádět i v naší armádě radiostanice známá pod typovým označením RF13250, přednostně určená pro mobilní prostředky, která ve čtyřech rozsazích překrývá frekvenční pásmo od 25 do 146 MHz a umožňuje provoz AM, FM, jakož i přenos dat s výkonem (PEP) 50 W. Typické využití při provozu z mobilního prostředku s prutovou anténou 2,85 m dlouhou je do vzdálenosti 25 km, s využitím utajeného provozu pomocí kmitočtových skoků (100x za sekundu) se dosah snižuje asi na 16 km.

To, že je stanice uzpůsobena i pro AM provoz, znamená, že umožňuje provoz i v tzv. leteckém pásmu (118 až 140 MHz) a tím komunikaci mezi mobilními pozemními prostředky a složkami letectva. (Poslední rozsah do 146 MHz by umožnil provoz i se stanicemi radioamatérů, naopak první zahrnuje jak amatérské pásmo 28 MHz, tak CB pásmo.) Pro pozemní vojska se využívá prvořadě pásmo 30 až 108 MHz, a to buď na pevném kmitočtu, nebo s utajením tzv. hopping provozem, kdy se 100x za sekundu změní kmitočet synchronně u všech stanic komunikujících v síti podle předem zadaného algoritmu. Navíc lze při provozu na pevném kmitočtu využít integrovaný maskovač řeči s nastavitelným kódem.

Pro přenos dat slouží jednak tzv. FLASH mód, kdy lze přenášet krátké trímístné kódy s předem dohodnutými významy s identifikací odesílací stanice, nebo synchronní mód s rychlostí přenosu 16 kbit/s, nebo podle speciálních vojenských protokolů asynchronní mód (obdoba paketu).



Lze přenášet i krátké textové zprávy obdobné SMSkám, stanici zapojit do telefonní sítě ap. Napájení je z palubní sítě 12 nebo 24 V a hmotnost je 8 kg při rozměrech 200 x 220 x 185 mm. Pro zahraniční zájemce se prakticky stejná radiostanice dodává pod typovým označením RF2050. Celou škálu komunikačních prostředků, které vyrábí firma DICOM, bylo možné shlédnout na specializovaném veletrhu armádní techniky IDET 2007 v Brně.

Podle dostupných prospektů

QX

Pozvánka na radioamatérský kurz OK1KHL - Podzim 2007

Radioklub OK1KHL připravuje další kurz pro získání radioamatérské koncese, který se bude konat ve dnech **19. až 22. října 2007** v rekreačním zařízení nedaleko Holic. Kurz bude zakončen zkouškou před komisí ČTÚ. Poplatek za kurz je 960 Kč. Přihlásit se na tento kurz je možno přímo z webových stránek holického radioklubu: www.ok1khl.com, kde najdete další podrobnosti, nebo se poptat u Ivana, OK1MOW, tel.: 606 427 608, e-mail: ok1mow@centrum.cz nebo u Svetožara, OK1VEY, tel.: 606 202 647, e-mail: svetozar.majce@worldonline.cz